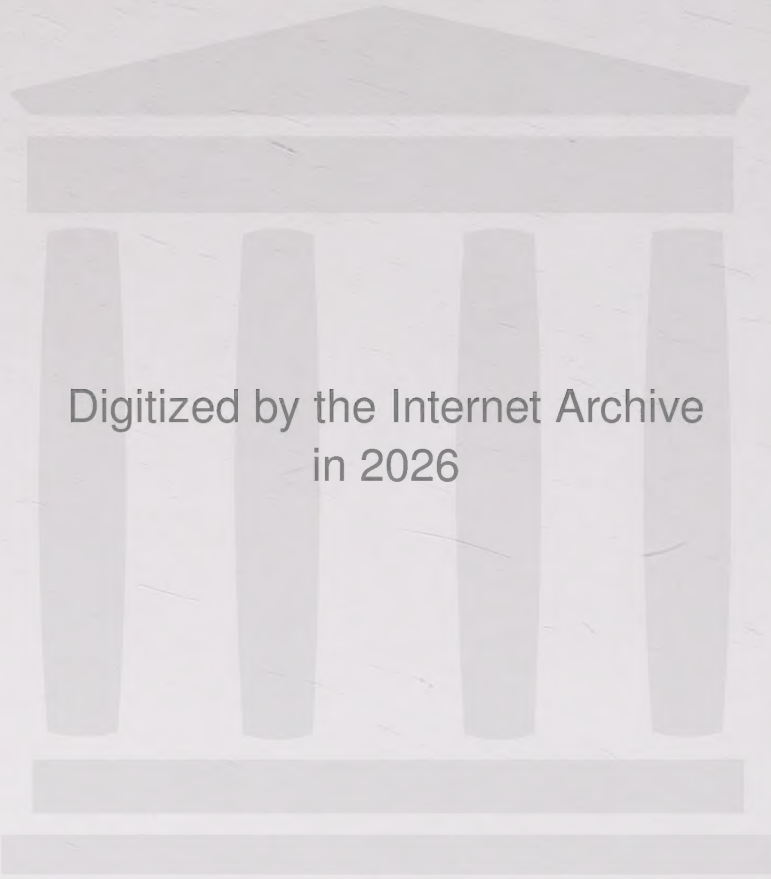


DER ARTIFIZIELLE PENISPROLAPS
BEI HENGST, BULLE, EBER,
SCHAF- UND ZIEGENBOCK

Horst Schöntag

*Duss
München
1984*



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554004_0040

Aus der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Lehrstuhl: Professor Dr. W. Leidl

DER ARTIFIZIELLE PENISPROLAPS
BEI HENGST, BULLE, EBER,
SCHAF- UND ZIEGENBOCK

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Horst Schöntag
aus
Gauchshausen
München 1984

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. W. Leidl

Referent: Prof. Dr. W. Leidl

Korreferent: Prof. Dr. Dr. habil. U. Matis

Tag der Promotion: 27. Juli 1984

DISSERTATIONS - UND FOTODRUCK FRANK GmbH
8000 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2809090

1.	Verzeichnis der Werke	1
2.	Verzeichnis der Werke von Friedrich Schlegel	2
3.	Verzeichnis der Werke von August Schlegel	3
4.	Verzeichnis der Werke von Wilhelm Schlegel	4
5.	Verzeichnis der Werke von Heinrich Schlegel	5
6.	Verzeichnis der Werke von Karl Schlegel	6
7.	Verzeichnis der Werke von Ludwig Schlegel	7
8.	Verzeichnis der Werke von Franz Schlegel	8
9.	Verzeichnis der Werke von Eduard Schlegel	9
10.	Verzeichnis der Werke von Adolph Schlegel	10
11.	Verzeichnis der Werke von Hermann Schlegel	11
12.	Verzeichnis der Werke von Emil Schlegel	12
13.	Verzeichnis der Werke von Georg Schlegel	13
14.	Verzeichnis der Werke von Moritz Schlegel	14
15.	Verzeichnis der Werke von Bernhard Schlegel	15
16.	Verzeichnis der Werke von Eduard Schlegel	16
17.	Verzeichnis der Werke von Franz Schlegel	17
18.	Verzeichnis der Werke von Adolph Schlegel	18
19.	Verzeichnis der Werke von Hermann Schlegel	19
20.	Verzeichnis der Werke von Emil Schlegel	20
21.	Verzeichnis der Werke von Georg Schlegel	21
22.	Verzeichnis der Werke von Moritz Schlegel	22
23.	Verzeichnis der Werke von Bernhard Schlegel	23
24.	Verzeichnis der Werke von Eduard Schlegel	24
25.	Verzeichnis der Werke von Franz Schlegel	25
26.	Verzeichnis der Werke von Adolph Schlegel	26
27.	Verzeichnis der Werke von Hermann Schlegel	27
28.	Verzeichnis der Werke von Emil Schlegel	28
29.	Verzeichnis der Werke von Georg Schlegel	29
30.	Verzeichnis der Werke von Moritz Schlegel	30
31.	Verzeichnis der Werke von Bernhard Schlegel	31
32.	Verzeichnis der Werke von Eduard Schlegel	32
33.	Verzeichnis der Werke von Franz Schlegel	33
34.	Verzeichnis der Werke von Adolph Schlegel	34
35.	Verzeichnis der Werke von Hermann Schlegel	35
36.	Verzeichnis der Werke von Emil Schlegel	36
37.	Verzeichnis der Werke von Georg Schlegel	37
38.	Verzeichnis der Werke von Moritz Schlegel	38
39.	Verzeichnis der Werke von Bernhard Schlegel	39
40.	Verzeichnis der Werke von Eduard Schlegel	40
41.	Verzeichnis der Werke von Franz Schlegel	41
42.	Verzeichnis der Werke von Adolph Schlegel	42
43.	Verzeichnis der Werke von Hermann Schlegel	43
44.	Verzeichnis der Werke von Emil Schlegel	44
45.	Verzeichnis der Werke von Georg Schlegel	45
46.	Verzeichnis der Werke von Moritz Schlegel	46
47.	Verzeichnis der Werke von Bernhard Schlegel	47
48.	Verzeichnis der Werke von Eduard Schlegel	48
49.	Verzeichnis der Werke von Franz Schlegel	49
50.	Verzeichnis der Werke von Adolph Schlegel	50
51.	Verzeichnis der Werke von Hermann Schlegel	51
52.	Verzeichnis der Werke von Emil Schlegel	52
53.	Verzeichnis der Werke von Georg Schlegel	53
54.	Verzeichnis der Werke von Moritz Schlegel	54
55.	Verzeichnis der Werke von Bernhard Schlegel	55
56.	Verzeichnis der Werke von Eduard Schlegel	56
57.	Verzeichnis der Werke von Franz Schlegel	57
58.	Verzeichnis der Werke von Adolph Schlegel	58
59.	Verzeichnis der Werke von Hermann Schlegel	59
60.	Verzeichnis der Werke von Emil Schlegel	60
61.	Verzeichnis der Werke von Georg Schlegel	61
62.	Verzeichnis der Werke von Moritz Schlegel	62
63.	Verzeichnis der Werke von Bernhard Schlegel	63
64.	Verzeichnis der Werke von Eduard Schlegel	64
65.	Verzeichnis der Werke von Franz Schlegel	65
66.	Verzeichnis der Werke von Adolph Schlegel	66
67.	Verzeichnis der Werke von Hermann Schlegel	67
68.	Verzeichnis der Werke von Emil Schlegel	68
69.	Verzeichnis der Werke von Georg Schlegel	69
70.	Verzeichnis der Werke von Moritz Schlegel	70
71.	Verzeichnis der Werke von Bernhard Schlegel	71
72.	Verzeichnis der Werke von Eduard Schlegel	72
73.	Verzeichnis der Werke von Franz Schlegel	73
74.	Verzeichnis der Werke von Adolph Schlegel	74
75.	Verzeichnis der Werke von Hermann Schlegel	75
76.	Verzeichnis der Werke von Emil Schlegel	76
77.	Verzeichnis der Werke von Georg Schlegel	77
78.	Verzeichnis der Werke von Moritz Schlegel	78
79.	Verzeichnis der Werke von Bernhard Schlegel	79
80.	Verzeichnis der Werke von Eduard Schlegel	80
81.	Verzeichnis der Werke von Franz Schlegel	81
82.	Verzeichnis der Werke von Adolph Schlegel	82
83.	Verzeichnis der Werke von Hermann Schlegel	83
84.	Verzeichnis der Werke von Emil Schlegel	84
85.	Verzeichnis der Werke von Georg Schlegel	85
86.	Verzeichnis der Werke von Moritz Schlegel	86
87.	Verzeichnis der Werke von Bernhard Schlegel	87
88.	Verzeichnis der Werke von Eduard Schlegel	88
89.	Verzeichnis der Werke von Franz Schlegel	89
90.	Verzeichnis der Werke von Adolph Schlegel	90
91.	Verzeichnis der Werke von Hermann Schlegel	91
92.	Verzeichnis der Werke von Emil Schlegel	92
93.	Verzeichnis der Werke von Georg Schlegel	93
94.	Verzeichnis der Werke von Moritz Schlegel	94
95.	Verzeichnis der Werke von Bernhard Schlegel	95
96.	Verzeichnis der Werke von Eduard Schlegel	96
97.	Verzeichnis der Werke von Franz Schlegel	97
98.	Verzeichnis der Werke von Adolph Schlegel	98
99.	Verzeichnis der Werke von Hermann Schlegel	99
100.	Verzeichnis der Werke von Emil Schlegel	100

INHALTSVERZEICHNIS

(Seite)

1.	EINLEITUNG	1
2.	LITERATUR	2
2.1.	Anatomie von Penis und Präputium	2
2.1.1.	Bulle, Schaf- und Ziegenbock	2
2.1.2.	Eber	5
2.1.3.	Hengst	7
2.1.4.	Innervation	10
2.1.4.1.	Bulle	10
2.1.4.1.1.	Zerebrospinale Innervation	10
2.1.4.1.2.	Vegetative Innervation	14
2.1.4.2.	Schafbock, Ziegenbock, Eber und Hengst	16
2.1.4.2.1.	Zerebrospinale Innervation	16
2.1.4.2.2.	Vegetative Innervation	17
2.2.	Penisvorverlagerung	18
2.2.1.	Bulle	18
2.2.1.1.	Erektion beim improvisierten Paarungs- versuch	18
2.2.1.2.	Massage des Beckenstücks der Harnröhre per rectum	18
2.2.1.3.	Stimulierung mit dem Elektroejakulations- gerät	19
2.2.1.4.	Hohe sakrale Extraduralanästhesie	20
2.2.1.5.	Penisvorverlagerung durch Infiltrations- anästhesie	21
2.2.1.6.	Penisvorverlagerung durch Leitungs- anästhesie	24
2.2.1.7.	Applikation von Neuroleptika	26
2.2.1.8.	Applikation von Xylazin	31

II

(Seite)

2.2.2.	Schaf- und Ziegenbock	33
2.2.2.1.	Manuelle Penisvorverlagerung am auf- gesetzten Bock	34
2.2.2.2.	Stimulierung mit dem Elektroejakula- tionsgerät	34
2.2.3.	Eber	35
2.2.3.1.	Auslösung einer Erektion durch Massage des Musculus urethralis	35
2.2.3.2.	Stimulierung mit dem Elektroejakula- tionsgerät	35
2.2.3.3.	Manuelle Penisvorverlagerung in flacher Barbiturat-Narkose	36
2.2.3.4.	Applikation von Neuroleptika	37
2.2.4.	Hengst	38
2.2.4.1.	Penisvorverlagerung durch Leitungs- anästhesie	38
2.2.4.2.	Applikation von Neuroleptika	39
3.	EIGENE UNTERSUCHUNGEN	43
3.1.	Material und Methoden	43
3.1.1.	Bulle	43
3.1.1.1.	Untersuchte Tiere	43
3.1.1.2.	Methoden	44
3.1.2.	Schaf- und Ziegenbock	48
3.1.2.1.	Untersuchte Tiere	48
3.1.2.2.	Methoden	50
3.1.2.2.1.	Manuelle Penisvorverlagerung am aufge- setzten Bock ohne vorhergehende Medikation	50
3.1.2.2.2.	Applikation von Propionylpromazin	51
3.1.2.2.3.	Applikation von Xylazin	52
3.1.2.2.4.	Stimulierung mit dem Elektroejakula- tionsgerät	52

III

(Seite)

3.1.3.	Eber	53
3.1.3.1.	Untersuchte Tiere	53
3.1.3.1.	Methoden	54
3.1.3.2.1.	Auslösung einer Erektion durch Massage des Musculus urethralis	54
3.1.3.2.2.	Manuelle Penisvorverlagerung in flacher Barbiturat-Narkose	55
3.1.3.2.3.	Manuelle Penisvorverlagerung in Narkose durch Kombinationsanästhesie mit Azape- ron und Metomidat	56
3.1.3.2.4.	Applikation von Propionylpromazin	57
3.2.	Ergebnisse	58
3.2.1.	Bulle	58
3.2.1.1.	Propionylpromazin	58
3.2.1.1.1.	Dosierung 0,1 mg/kg KGW i.m.	58
3.2.1.1.2.	Dosierung 0,2 mg/kg KGW i.m.	61
3.2.1.1.3.	Dosierung 0,3 mg/kg KGW i.m.	64
3.2.1.2.	Xylazin	67
3.2.1.2.1.	Dosierung 0,05 mg/kg KGW i.m.	67
3.2.1.2.2.	Dosierung 0,1 mg/kg KGW i.m.	70
3.2.1.2.3.	Dosierung 0,2 mg/kg KGW i.m.	74
3.2.2.	Schaf- und Ziegenbock	78
3.2.2.1.	Manuelle Penisvorverlagerung am aufge- setzten Bock	78
3.2.2.2.	Manuelle Penisvorverlagerung am stehenden Bock	79
3.2.2.3.	Applikation von Propionylpromazin	80
3.2.2.3.1.	Dosierung 0,6 mg/kg KGW i.m.	80
3.2.2.3.2.	Dosierung 1,0 mg/kg KGW i.m.	81
3.2.2.3.3.	Dosierung 1,5 mg/kg KGW i.m.	82
3.2.2.4.	Applikation von Xylazin	83
3.2.2.4.1.	Dosierung 0,1 mg/kg KGW i.m.	83
3.2.2.4.2.	Dosierung 0,2 mg/kg KGW i.m.	84

IV

(Seite)

3.2.2.4.3.	Dosierung 0,3 mg/kg KGW i.m.	85
3.2.2.5.	Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät	86
3.2.3.	Eber	86
3.2.3.1.	Auslösung einer Erektion durch Massage des Musculus urethralis	86
3.2.3.2.	Manuelle Penisvorverlagerung in flacher Barbiturat-Narkose	87
3.2.3.3.	Manuelle Penisvorverlagerung in Narkose durch Kombinationsanästhesie mit Azaperon und Metomidat	89
3.2.3.4.	Applikation von Propionylpromazin	90
3.2.3.4.1.	Dosierung 0,3 mg/kg KGW i.m.	90
3.2.3.4.2.	Dosierung 0,6 mg/kg KGW i.m.	91
4.	DISKUSSION	92
5.	ZUSAMMENFASSUNG	101
6.	SUMMARY "The artificial prolapse of the penis in the stallion, the bull, the boar, the ram and the goat"	103
7.	LITERATURVERZEICHNIS	105
	Lebenslauf	

1. EINLEITUNG

Bei der Untersuchung auf Zuchttauglichkeit wird die Besichtigung der Penis- und Präputialschleimhaut meist während der Spermagewinnung vorgenommen. Für eingehendere Untersuchungen oder die Behandlung von Erkrankungen muß jedoch eine artifizielle Penisvorverlagerung durchgeführt werden.

Die einfache manuelle Extrapräputialverlagerung des Penis ohne zusätzliche Maßnahmen gelingt lediglich bei Schaf und Ziege. Insbesondere für das Rind, aber auch für Schwein und Pferd, wurden daher in der Vergangenheit eine Reihe von Methoden entwickelt und beschrieben, die eine Vorverlagerung des Penis zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken ermöglichen.

Die einzelnen Verfahren unterscheiden sich zum Teil erheblich in ihrem methodischen Vorgehen, nicht zuletzt auch auf Grund der unterschiedlichen anatomischen Gegebenheiten bei den einzelnen Tierarten.

Ein erstes Ziel der vorliegenden Arbeit war es deshalb, nicht nur einen Überblick über die bisher gebräuchlichen Verfahren zur artifiziellen Penisvorverlagerung zu geben, sondern auch die anatomischen Verhältnisse, soweit sie in diesem Zusammenhang von Belang sind, an Hand eines Studiums der Literatur darzulegen.

Im experimentellen Teil sollten dann verschiedene Methoden bei Rind, Schaf, Ziege und Schwein unter klinischen Gesichtspunkten auf ihre Anwendbarkeit untersucht werden. Die Möglichkeiten und Grenzen der Applikation von Propionylpromazin sollten dabei besondere Berücksichtigung finden.

2. LITERATUR

2.1. Anatomie von Penis und Präputium

2.1.1. Bulle, Schaf- und Ziegenbock

Penis

Der Penis der Wiederkäuer wird dem fibroelastischen Typ zugeordnet. Im Ruhezustand weist er im Bereich des Zwischenschenkelspaltes eine S-förmige Krümmung auf, deren dorsaler Bogen nach kranial und deren ventraler Bogen nach kaudal zeigt. Die zweischichtige Tunica albuginea penis des Bullen bildet ein Rohr, das radspeichenartig von Trabekeln durchzogen wird. Diese Trabekel verflechten sich zentral und lassen so einen axialen Bindegewebsstrang entstehen. Das Corpus penis ist frei von glatter Muskulatur. Für das Halten des Penis in Ruhelage und die postcoitale Reposition ist nicht nur der später noch zu besprechende Musculus retractor penis verantwortlich, sondern insbesondere auch die Anordnung der Trabekel im dorsalen Bogen der Flexura sigmoidea (PREUSS, 1954). Dies zeigt sich auch an der Rückbildung der Flexura sigmoidea nach Streckung exentrierter Penes. Das für den Penis des Bullen Gesagte trifft im Prinzip auch für den Penis von Schaf- und Ziegenbock zu (STARFLINGER, 1971; OKOLSKI, 1970).

Präputium

Während das Präputium beim Bullen einen langen Schlauch bildet, in dessen kaudaler Hälfte der intrapräputiale Teil des Penis im Ruhezustand gelagert ist, zeichnet sich das Präputium von Schaf- und Ziegenbock durch eine nur geringe Tiefe aus. Zur Struktur der Wand des Präputiums lassen sich nur für den Bullen nähere Angaben finden (ASHDOWN und PEARSON, 1973). Darin wird die Wand des Präputiums als dreischichtig beschrieben, mit Epidermis, Dermis und

Hypodermis. Die Hypodermis hat davon den größten Anteil und besteht selbst wiederum aus drei Schichten, zwei Bindegewebs- und einer Gefäßschicht.

Die Musculi praeputiales craniales entspringen in der Schaufelknorpelgegend aus dem Musculus cutaneus trunci, von wo sie nach kaudal ziehen. Vom Ventralrand des Musculus cutaneus trunci gesellen sich ihnen weitere kräftige Faserbündel mit dorsoventraler Verlaufsrichtung bei. Am Grund des freihängenden Teils des Präputiums umschließen die Musculi praeputiales craniales das Präputium von kranial schlaufenförmig und inserieren in dessen Wand. Die motorische Innervation der Musculi praeputiales craniales erfolgt über die Nervi thoracici laterales. Die Funktion dieser Muskeln besteht darin, das Präputium anzuheben, nach vorne zu ziehen und die Präputialöffnung zu verkleinern (ASHDOWN und PEARSON, 1973). Diese beiden Autoren vermuten, daß die Musculi praeputiales craniales außerdem den Musculus retractor penis in seiner Wirkung unterstützen. Diese Vermutung ließ sich jedoch durch beidseitige Neurektomie des Nervus thoracicus lateralis bei sieben Bullen nicht belegen. Es kam höchstens zu temporären Schleimhautvorfällen, insbesondere nach dem Deckakt, oder - ebenfalls nach dem Deckakt - zu einer zeitlich verzögerten Rückverlagerung des Penis. Ein spontaner Penisprolaps ließ sich durch diese Maßnahme nicht herbeiführen.

Die Musculi praeputiales caudales entspringen aus der Tunica dartos des Processus vaginalis und aus der Tunica flava. Von dort ziehen sie am Penis entlang nach kranial, um zur Hauptsache in Höhe der Penisspitze in der Wand des Präputiums zu inserieren. Einzelne Faserzüge können aber bis in den frei hängenden Teil des Präputiums reichen. Eine Funktion dieser Muskeln in Bezug auf das Präputium oder den Penis konnte nicht nachgewiesen werden (ASHDOWN und PEARSON, 1973).

Musculus retractor penis

Der Musculus retractor penis ist ein paarig angelegter Muskel, der bei den Wiederkäuern an der Ventralfläche der ersten beiden Schwanzwirbel entspringt. Seine beiden Stränge ziehen beiderseits unter dem Musculus levator ani hindurch am Anus vorbei nach ventral. Beim Bullen, und nur bei diesem, erhält der Musculus retractor penis vom Musculus levator ani und vom kaudal neben diesem liegenden Musculus sphincter ani externus weitere Zuschüsse glatter Muskulatur. Bei Bulle und Schafbock legen sich die beiden Stränge ventral des Anus nebeneinander, umgeben sich, jeder für sich und beide gemeinsam, mit einer bindegewebigen Scheide und ziehen, mit dem Musculus bulbocavernosus locker verbunden, über diesen hinweg gemeinsam nach ventral. Beim Ziegenbock bleiben die beiden Stränge im gesamten Verlauf getrennt. An der distalen Krümmung der Flexura sigmoidea treten die beiden Muskelstränge an den Penis heran, wo sie sich mit diesem im Scheitel der Krümmung durch eine kaudodorsal ausstrahlende Faszie verbinden. Während die beiden Stränge zunächst seitlich des Penis nach kranial ziehen und damit die ventrale Harnröhrenfläche unbedeckt lassen, verlagern sie sich im weiteren Verlauf immer mehr zur ventralen Seite und endigen schließlich, wieder nebeneinander liegend, kaudal des Fundus praeputii, beim Bullen im Penisblatt des Präputiums, bei Schaf- und Ziegenbock im Hüllgewebe des Penis. Dort laufen sie jeweils in einem dünnen, schmalen Blatt aus (HEINEMANN, 1937). Während der Musculus retractor penis beim Bullen (BASSETT, 1961; ERANKÖ et al., 1976; KLINGE et al., 1970) und beim Ziegenbock (BASSETT, 1961) auf Grund histologischer Untersuchungen nur aus glatter Muskulatur zu bestehen scheint, fand BASSETT (1961) beim Schafbock eingestreute, quergestreifte Muskelzellen, wobei für das gleichzeitige Vorhandensein von glatter und quergestreifter Muskulatur in solch enger Verbindung keine Erklärung gefunden werden konnte.

Die Aufgabe und Funktion des Musculus retractor penis ist bislang nicht eindeutig geklärt. Auf jeden Fall hat er einen nicht unerheblichen Anteil an der postcoitalen Reposition und dem Halten des Penis in Ruhelage. Hierin unterstützt er die Wirkung, die sich auf Grund der Anordnung der Trabekel in der distalen Krümmung der Flexura sigmoidea ergibt. Wie schon oben ausgeführt, haben hierbei eventuell auch die Musculi praeputiales craniales eine unterstützende Wirkung.

Versuche, die Funktion des Musculus retractor penis durch Myotomie desselben zu klären, brachten keine eindeutigen Ergebnisse. ASHDOWN und PEARSON (1973) berichten, daß nach Myotomie des Musculus retractor penis die Penisspitze in allen Fällen nahe der Präputialöffnung gelegen sei und der Penis bei Manipulationen am äußeren Genitale nicht zurückverlagert worden sei. Ähnliches wird von HEINZE und LANGE (1965) beschrieben. GÖTZE (1941) erwähnt lediglich, daß es nach Myotomie des Musculus retractor penis (als Therapieversuch der Impotentia coeundi infolge Dysfunktion obengenannter Muskeln) in keinem Fall zu einem Penisprolaps gekommen sei.

2.1.2. Eber

Penis

Der Penis des Ebers wird, seiner inneren Organisation nach, dem fibroelastischen Typ zugeordnet (SCHUMMER und SEIFERLE, 1982). Im Gegensatz dazu kommt MOLLERUS (1967) auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schluß, daß der Eberpenis dem cavernösen Typ angehöre. Unabhängig von dieser Frage der Einteilung fühlt sich der Penis des Ebers auf Grund seiner dicken, zweischichtigen Tunica albuginea und des umfangreichen Bindegewebsgerüsts des Corpus penis auch im nicht erigierten Zustand derb an. Wie bei den Wiederkäuern findet sich auch beim Eber im Ruhezustand des Penis eine S-förmige Schleife im Zwischenschenkelspalt.

Präputium

Die Präputialhöhle des Ebers zeichnet sich durch eine beträchtliche Tiefe aus. Da sie erheblich länger ist als der intrapräputial gelagerte Teil des Penis, ruht dieser im nicht erigierten Zustand im kaudalen Bereich der Präputialhöhle, die dort sehr eng ist. Dies bedingt ein dichtes Anliegen des leicht gefältelten Innenblatts des Präputiums an den Penis. Der kraniale Abschnitt der Präputialhöhle soll hingegen geräumiger sein (SCHUMMER und SEIFERLE, 1982). Am Übergang zwischen engem kaudalen und geräumigerem kranialen Abschnitt der Präputialhöhle befindet sich eine ringförmige Querleiste (OEHMKE, 1897), die erst bei älteren Ebern gerade für einen Finger passierbar sein soll (GROVE und TIEFENBACH, 1962). Sie soll dafür verantwortlich sein, daß beim Eber keine spontanen Penisprolapsus, wie beispielsweise beim Bullen, vorkommen (GROVE und TIEFENBACH, 1962).

Über die Präputialmuskeln des Ebers finden sich in der Literatur kaum nähere Angaben. Der Eber besitzt wie die Wiederkäuer einen paarigen, vom Musculus cutaneus trunci abstammenden, Musculus praeputialis cranialis, der beiderseits in der Schaufelknorpelgegend entspringt, sich mit dem Innenblatt des Präputiums verbindet und mit jenem der Gegenseite das Ostium praeputiale schleifenartig von kaudal umfaßt. Der ebenfalls paarige Musculus praeputialis caudalis kann beim Eber fehlen (SEIFERLE und FREWEIN, 1977).

Musculus retractor penis

Im Gegensatz zu allen anderen Tierarten entspringt der ebenfalls paarig angelegte Musculus retractor penis beim Eber an der ventralen Fläche des Kreuzbeins. Die beiden Muskelstränge ziehen am Anus vorbei nach ventral, wo sie sich, jeder für sich und beide gemeinsam, mit einer festen, bindegewebigen Scheide umgeben. Nach ihrer Vereinigung laufen sie, mit dem Musculus bulbocavernosus

locker verbunden, auf dessen Mittellinie entlang. Nach Verlassen des Musculus bulbo cavernosus verläuft der Musculus retractor penis auf der Harnröhrenfläche des Penis, setzt beiderseits lateral an der distalen Krümmung der Flexura sigmoidea locker bindegewebig an und zieht, sich allmählich verjüngend und nach ventral an die Harnröhrenfläche laufend, in Richtung Penisspitze. Kaudal des Fundus praeputii enden beide Stränge mit ihrer Aponeurose im Hüllgewebe des Penis. Histologische Untersuchungen von BASSETT (1961) ergaben, daß der Musculus retractor penis des Schweines aus glatter Muskulatur besteht.

Zur Funktion des Musculus retractor penis beim Eber finden sich in der Literatur kaum Berichte über genauere Untersuchungen. Nach MOLLERUS (1967) ist er für die Friktionsbewegungen verantwortlich.

2.1.3. Hengst

Penis

Der Penis des Hengstes gehört dem cavernösen Penistyp an. Das Corpus penis hat eine dicke, dreischichtige Tunica albuginea, deren Schichten aus kollagenen Faserbündeln bestehen. Die beiden inneren Schichten der Tunica albuginea erlauben durch rechts- bzw. linksschraubigen Verlauf ihrer lamellären Kollagenbündel eine Verlängerung und Wiederverkürzung des Penis, sie wirken außerdem dem Erektionsinnenquerdruck entgegen. Die äußere Schicht besteht aus fast längsverlaufenden Bügeln, die ebenfalls Verlängerung und Verkürzung erlauben und dem Erektioninnenlängsdruck entgegenwirken.

Das Innere des Albugineaschlauches wird durch Trabekel verspannt, wodurch der erigierte Penis einen hohen Grad an Druck- und Knickfestigkeit erhält.

In das von den Trabekeln gebildete Maschenwerk sind stark ausgebildete, glattzellige Muskelzüge eingelagert, die überwiegend Längsverlauf zeigen. Diese Muskeln verankern sich sowohl an den Trabekeln als auch an den Blutgefäßen bzw. den Wandungen der Kavernen des Corpus cavernosum penis. Durch den Tonus dieser Binnenmuskulatur wird der Penis in seiner intrapräputialen Ruhestellung gehalten. Die extrapräputiale Verlagerung des Penis erfolgt durch Herabsetzung des Tonus der Schwellkörpermuskulatur und das Eigengewicht des Penis (BUCHHOLZ, 1951).

Präputium

Das Präputium des Pferdes unterscheidet sich von dem anderer Tierarten durch die Ausbildung einer Doppelmanschette. Dabei entspricht die Außenmanschette dem einfachen Präputium anderer Spezies. Die Innenmanschette stellt hingegen eine äußerst dehnbare, für die Verlängerung des Penis bei der Extrapräputialverlagerung notwendige Reservefalte dar.

Präputialmuskeln finden sich beim Pferd keine (SCHUMMER und SEIFERLE, 1982).

Muskulatur des Penis

Die Muskulatur des Penis bietet beim Pferd einige Besonderheiten. So reicht der Musculus bulbospongiosus, im Gegensatz zu den Verhältnissen bei den anderen Haussäugetieren, fast über die gesamte Länge des Penis hinweg bis zur Glans penis. Er beginnt als direkte Fortsetzung des Musculus urethralis in Höhe der Bulbourethraldrüsen, umschließt den Bulbus penis und überbrückt in seinem weiteren Verlauf den Sulcus urethralis. Die querverlaufenden Muskelfasern des Musculus bulbospongiosus entspringen und enden an der Tunica albuginea des Corpus penis und umschließen

die Urethra mit ihrem Schwellkörper seitlich und ventral. Mit ihrer Dorsalfläche liegt die Urethra der Tunica albuginea direkt an. Am Grund des Präputiums angelangt, verliert sich der Muskel allmählich unter dem Penisblatt (HEINEMANN, 1937).

Der ebenfalls willkürliche Musculus ischiocavernosus ist ein paariger, kräftiger Muskel, der flächenhaft an der Innenseite des Tuber ischiadicum und am Ligamentum sacrospinotuberosum entspringt. In Höhe der Vereinigung der Crura penis endigt er an der Innenfläche des Penis auf dessen Tunica albuginea. Der Verlauf seiner Muskelfasern ist parallel zur Längsrichtung (HEINEMANN, 1937).

Der Musculus retractor penis entspringt nach SCHUMMER und SEIFERLE (1982) an der Ventralfläche der ersten beiden Schwanzwirbel, zieht mit seinen beiden Anteilen am Rektum vorbei und vereinigt sich unter diesem zur sogenannten ventralen Mastdarmschleife. HEINEMANN (1937) hingegen bezeichnet die ventrale Mastdarmschleife als das aus glatter Muskulatur bestehende Aufhängeband des Anus. Von diesem Aufhängeband beiderseits abgehende Züge sollen sich ventral des Anus jederseits zu einem Strang vereinigen, aus dem die beiden Muskelstränge des Musculus retractor penis hervorgehen. In seinem weiteren Verlauf ist der Musculus retractor penis dem Musculus bulbospongiosus locker angeheftet und bedeckt diesen teilweise. In halber Länge des Penis treten die Fasern des Musculus retractor penis zwischen die des Musculus bulbospongiosus und ziehen, von den querverlaufenden Fasern des Musculus bulbospongiosus umschlossen, zum Grund des Präputialschlauches, wo sie in der Hülle des Corpus spongiosum glandis endigen.

Zur extrapräputialen Verlagerung des Penis kommt es, wie schon weiter oben ausgeführt wurde, durch die Herabsetzung des Tonus der Schwellkörpermuskulatur (BUCHHOLZ, 1951). Weder dem Musculus retractor penis noch den eventuell dafür zuständigen Musculus ischiocavernosus und Musculus bulbospongiosus scheint für die

Rückverlagerung oder das Halten des Penis in der Ruhelage eine wesentliche Bedeutung zuzukommen. HENKELS (1943) berichtet von Versuchen an drei Pferden, bei denen er zunächst eine Myotomie des Musculus retractor penis durchführte. In weiteren Versuchsschritten wurden nacheinander auch noch der Musculus ischiocavernosus und der Musculus bulbospongiosus abpräpariert. Als Ergebnis wird geschildert, daß die Lage, Haltung und Funktion des Penis auch nach Abpräparieren aller drei genannten Muskeln unverändert normal gewesen sei. Erst nach Neurektomie des Nervus dorsalis penis am Sitzbeinausschnitt, unmittelbar nach der Abzweigung vom Nervus pudendus, sei es zu einer eindeutigen Penislähmung gekommen.

2.1.4. Innervation

Die Innervation der männlichen Geschlechtsorgane erfolgt durch das zerebrospinale Nervensystem (motorisch und sensibel) und durch das vegetative oder autonome Nervensystem. Das vegetative Nervensystem stellt zwar einen weitgehend selbständig arbeitenden Teil des peripheren Nervensystems dar, ist aber anatomisch wie funktionell auch aufs engste mit dem Zentralnervensystem verbunden (SEIFERLE, 1975).

2.1.4.1. Bulle

2.1.4.1.1. Zerebrospinale Innervation

Penis

Die sensible Innervation des Penis erfolgt ausschließlich durch den paarig angelegten Nervus dorsalis penis, welcher aus dem Nervus pudendus hervorgeht. Nach REIMERS (1913) sind an der Bildung des Nervus pudendus hauptsächlich der Ramus ventralis des III.

Sakralnerven, aber auch die Rami ventrales des II. und des IV. Sakralnerven beteiligt. Nach seiner Bildung verläuft der Nervus pudendus medial des breiten Beckenbandes nach kaudoverstral in Richtung Foramen ischiadicum minus. Dort zieht er lateral am Musculus coccygeus vorbei und gibt beim Bullen den Ramus cutaneus proximalis und Ramus cutaneus distalis ab. Durch diese Äste wird die Haut kaudolateral, kaudal und kaudomedial am Oberschenkel sensibel innerviert; es handelt sich um reine Hautnerven.

Am kaudalen Rand des Foramen ischiadicum minus isoliert sich aus dem Nervus pudendus der Nervus perinealis profundus (LARSON und KITCHELL, 1958), durch den die motorische Innervation verschiedener Muskeln erfolgt. Der Nervus pudendus zieht daraufhin nach kaudo-medio-ventral in Richtung Arcus ischiadicus, um den er sich herumschlägt. Kurz darauf teilt er sich in den Nervus dorsalis penis und den von SEIFERLE (1975) als Ramus praeputialis et scrotalis, von LARSON und KITCHELL (1958) als Nervus perinealis superficialis bezeichneten Nervenzweig auf. Ungeachtet der unterschiedlichen Bezeichnungen ist die Aufgabe dieses Nerven bei diesen Autoren dieselbe, nämlich die sensible Innervation von Skrotum und Präputium.

Der Nervus dorsalis penis verläuft auf der Dorsalseite des Penis zunächst medial der dorsalen Penisarterien, um ab dem mittleren Drittel des Abstandes zwischen Musculus ischiocavernosus und der proximalen Krümmung der Flexura sigmoidea lateral der dorsalen Penisarterien zu verlaufen. Ab der distalen Krümmung der Flexura sigmoidea kommt der Nervus dorsalis penis wieder medial der Penisarterien zu liegen, da diese von da an auf der ventrolateralen Seite des Penis weiterziehen. Der Nervus dorsalis penis zeigt im Bereich des Penis einen gewellten Verlauf, der sich nach distal noch verstärkt. Über die gesamte Strecke gibt er kleine Nervenzweige ab, die durch die Tunica albuginea penis treten. Auf halber Entfernung zwischen distaler Krümmung der Flexura sigmoidea und Fundus praeputii teilt sich der Nervus dorsalis penis

dann in mehrere Äste auf, die unter der äußeren fibrösen Hülle des Penis verlaufen und die sensible Innervation besorgen; mit zarten Ästchen endigt er dann im Corpus cavernosum glandis (LARSON und KITCHELL, 1958).

Präputium

Bei der sensiblen Innervation des Präputiums überschneiden sich die Innervationsgebiete mehrerer Nerven.

Von kaudal kommt der von SEIFERLE (1975) als Ramus praeputialis, von LARSON und KITCHELL (1958) als Nervus perinealis superficialis bezeichnete Ast des Nervus pudendus. Dieser Nerv teilt sich in drei bis vier Äste auf, die bis zum Orificium praeputii ziehen und dort als Hautzweige enden. Außerdem wird durch diesen Nerv die Präputialschleimhaut innerviert. Im mittleren Abschnitt des Präputiums kommt zu der beschriebenen Versorgung noch die Innervation durch den Nervus genitofemoralis, von LARSON und KITCHELL (1958) als Nervus inguinalis bezeichnet, hinzu. Dieser Nerv bezieht seinen Hauptanteil aus dem Ventralast des III. Lendennerven, führt aber meist auch Fasern des II. und des IV. Lendennerven. Er passiert die Bauchwand durch den Leistenspalt, kann sich in einen kranialen und einen kaudalen Zweig aufspalten - von LARSON und KITCHELL (1958) als Nervi inguinalis cranialis und caudalis bezeichnet - und innerviert außer dem Präputium noch die Tunica vaginalis des Hodens und des Samenstrangs sowie den Musculus cremaster externus und die Skrotalhaut. Auch dieser Nerv zieht wie der Ramus praeputialis des Nervus pudendus bis zum Orificium praeputii.

Schließlich wird die beschriebene Nervenversorgung im kranialen Abschnitt des Präputiums noch durch sensible Fasern der Rami cutanei ventrales des XIII. Thorakalnerven, des Nervus iliohypogastricus und des Nervus ilioinguinalis ergänzt. Während der Nervus

iliohypogastricus seinen Ursprung aus dem Ventralast des I. Lendennerven nimmt, entspringt der Nervus ilioinguinalis aus dem Ventralast des II. oder des III. Lendennerven oder auch aus beiden (LARSON und KITCHELL, 1958).

Musculi praeputiales

Die motorische Innervation der Musculi praeputiales craniales und caudales erfolgt durch den Nervus thoracicus lateralis, wobei zahlreiche Verbindungsäste zwischen diesem Nerv und den rein sensiblen Rami cutanei laterales und ventrales der Nervi intercostales bestehen (ASHDOWN und PEARSON, 1973; LARSON und KITCHELL, 1958). Nach ASHDOWN und PEARSON (1973) zieht zwar ein Ast des Nervus inguinalis caudalis zu den Musculi praeputiales caudales, die elektrische Reizung dieses Nervs führte aber zu keinen Kontraktionen der kaudalen Präputialmuskeln. Hingegen erwähnen LARSON und KITCHELL (1958), ohne die morphologischen Grundlagen untersucht zu haben, daß es nach elektrischer Stimulierung der Nervi inguinalis cranialis und caudalis zu Kontraktionen der Präputialmuskeln gekommen sei.

Musculus bulbospongiosus, Musculus ischiocavernosus und Musculus urethralis

Die motorische Innervation dieser quergestreiften Muskeln erfolgt durch den Nervus perinealis profundus (LARSON und KITCHELL, 1958; SEIFERLE, 1975). Dieser isoliert sich am kaudalen Rand des Foramen ischiadicum minus aus dem Nervus pudendus. Nach LARSON und KITCHELL (1958) erhält außerdem noch der Musculus sphincter ani externus durch den Nervus perinealis profundus seine motorische Versorgung.

2.1.4.1.2. Vegetative Innervation

Besonderes Interesse verdient die Innervation der Organe im Bereich des Beckens durch das vegetative oder autonome Nervensystem, da die Innervation der glatten Muskulatur ausschließlich durch diese Nerven erfolgt.

Im Bereich des Beckens verläuft der Grenzstrang, Truncus sympathicus, ventral der Wirbelkörper. In der Regel liegt dabei an der jeweiligen Austrittsstelle der Spinalnerven auch ein sympathisches Ganglion. Beim Rind finden sich immer fünf Paar solcher Ganglia sacralia, die alle in unmittelbarer Nähe der Foramina sacralia pelvina liegen und deshalb durch sehr kurze Rami communicantes mit den entsprechenden Ventralästen der Kreuznerven verbunden sind. Bei den Rami communicantes können u.a. präganglionäre Rami communicantes albi, die die Grenzstrangganglien mit dem Rückenmark verbinden und postganglionäre Rami communicantes grisei, die wieder Anschluß an die betreffenden Spinalnerven finden, unterschieden werden (SEIFERLE, 1975).

Aus den Endästen der sympathischen Nervi hypogastrici des Ganglion mesentericum caudale, den Nervi splanchnici sacrales der Pars pelvina des Grenzstranges und den parasympathischen Nervi pelvini der ersten drei Kreuznerven bildet sich das ausgedehnte, der Ampulla recti und der seitlichen Beckenwand retroserös anliegende Beckengeflecht, der Plexus pelvinus. Die Nervi splanchnici sacrales, die eine direkte Verbindung zwischen den Grenzstrangganglien und dem Plexus pelvinus herstellen, scheinen beim Rind zu fehlen. Alle Beckenorgane erhalten von dem sympathisch-parasympathisch gemischten Beckengeflecht ihre vegetative Innervation.

Über die Versorgung der glatten Muskulatur des Musculus retractor penis durch das vegetative Nervensystem finden sich in der Literatur unterschiedliche Angaben. Nach LARSON und KITCHELL (1958)

wird der proximale Abschnitt des Musculus retractor penis durch den vegetativen Anteil des Nervus haemorrhoidalis medius versorgt, der aus dem Ventralast des III. und IV. Sakralnerven hervorgeht und in diesem Muskel seine Endaufzweigung erfährt. Die distalen Abschnitte werden durch den Nervus dorsalis penis innerviert. LARSON und KITCHELL (1958) berichten, daß ab der distalen Krümmung der Flexura sigmoidea feine, aber dennoch gut zu präparierende Nervenzweige vom Nervus dorsalis penis zum Musculus retractor penis ziehen. Durch elektrische Reizung des Nervus dorsalis penis wurden ebenso Kontraktionen des Musculus retractor penis ausgelöst wie durch elektrische Stimulierung des Nervus haemorrhoidalis medius. HEINZE und LANGE (1965) bestätigen die Befunde von LARSON und KITCHELL (1958), soweit sie die Innervation der proximalen Abschnitte des Musculus retractor penis durch den Nervus haemorrhoidalis medius betreffen. Die Innervation der distalen Abschnitte durch den Nervus dorsalis penis konnte durch diese Autoren nicht nachgewiesen werden. Im Gegensatz dazu wird nach SEIFERLE (1975) der Musculus retractor penis durch die vegetativen Anteile des aus dem Nervus pudendus entspringenden Nervus perinealis profundus innerviert. Der Nervus haemorrhoidalis medius übernimmt nach den Angaben der letztgenannten Autoren die motorische Versorgung der quergestreiften Musculi coccygeus medialis et lateralis und levator ani. Beim Musculus retractor penis des Hundes konnten schon LANGLEY und ANDERSON (1895) durch Stimulierung des Truncus sympathicus bzw. des Nervus pudendus und ELLIOTT (1905) durch intravenöse Applikation von Adrenalin Kontraktionen dieses Muskels auslösen. KLINGE und SJÖSTRAND (1974) kamen nach einer Reihe von Versuchen zu dem Schluß, daß der Musculus retractor penis des Bullen ausschließlich sympathisch innerviert sein müsse. Bereits eine geringe Aktivität der adrenergen Axone führte zu langanhaltenden Kontraktionen. Die Struktur der vom Parasympathicus aus gesteuerten Hemminnervation, die zur Relaxation des Musculus retractor penis führt, ist bislang ungeklärt. Pharmakologische Studien von ERANKÖ et al. (1976) lassen vermuten, daß diese weder adrenerg noch cholinerg ist. Es ist von sogenannten "purinergen Nerven" die Rede.

2.1.4.2. Schafbock, Ziegenbock, Eber und Hengst

Die Innervation von Penis und Präputium entspricht bei diesen Spezies weitgehend den Verhältnissen, die beim Bullen beschrieben wurden.

Es soll daher im folgenden nur auf die Unterschiede eingegangen werden.

2.1.4.2.1. Zerebrospinale Innervation

Während bei Schaf- und Ziegenbock der Nervus pudendus wie beim Bullen vom II.- IV. Sakralnerven seinen Ursprung nimmt, entspringt dieser Nerv beim Eber aus dem Ventralast des II. und III., beim Hengst des III. und IV. Kreuznerven (REIMERS, 1913). Die beim Bullen beschriebenen Rami cutaneus proximalis und distalis, die aus dem Nervus pudendus entspringen und die Haut des Oberschenkel sensibel innervieren, finden sich nur noch beim Eber (REIMERS, 1913). Nach LARSON und KITCHELL (1958) soll der Schafbock jedoch auch einen Ramus cutaneus besitzen. Die von SEIFERLE (1975) für den Bullen beschriebene Endaufteilung des Nervus pudendus in den Nervus dorsalis penis und den Ramus praeputialis et scrotalis findet sich nach den Angaben derselben Autoren nur noch beim Hengst. Der Eber besitzt demnach keinen Ramus praeputialis et scrotalis; die sensible Innervation von Skrotalhaut und Präputium soll durch den Nervus perinealis superficialis erfolgen. Obgleich nach LARSON und KITCHELL (1958) die sensible Innervation von Skrotalhaut und Präputium beim Bullen ebenfalls durch den Nervus perinealis superficialis erfolgt, handelt es sich dabei offensichtlich um die gleiche Bezeichnung unterschiedlicher Nerven. Wie schon beim Bullen dargelegt, wird der von LARSON und KITCHELL (1958) als Nervus perinealis superficialis bezeichnete Nerv von SEIFERLE (1975) Ramus praeputialis et scrotalis nervi pudendi genannt. Der Nervus haemorrhoidalis me-

dius, dessen vegetativer Anteil nach LARSON und KITCHELL (1958) beim Bullen den proximalen Abschnitt des Musculus retractor penis versorgt, hat nach REIMERS (1913) beim Eber seine Hauptwurzel im Ramus ventralis des Nervus sacralis III. Außerdem kann auch noch der Ramus ventralis des II. und IV. Sakralnerven beteiligt sein. Für den Hengst gibt derselbe Autor an, daß der Nervus haemorrhoidalis medius aus dem Nervus pudendus entspringe. Weder REIMERS (1913) noch SEIFERLE (1975) erwähnen eine Beteiligung des Nervus haemorrhoidalis medius an der Innervation des Musculus retractor penis. Im übrigen ist bei SEIFERLE (1975) nicht mehr vom Nervus haemorrhoidalis medius, sondern von Ramus musculi coccygei und Ramus musculi levatoris ani der Nervi rectales caudales die Rede.

2.1.4.2.2. Vegetative Innervation

Bei Schafbock, Ziegenbock und Eber ergeben sich nach den Angaben von KREDIET (1910) und SEIFERLE (1975) im Bereich des Beckens keine Unterschiede zu den Verhältnissen beim Bullen. Für das Pferd wird angegeben, daß sich in der Pars pelvina des Truncus sympathicus ebenfalls fünf Paar Ganglia sacralia nachweisen lassen, die aber nicht durch Rami transversi verbunden sind. Am 3. Ganglion sacrale teilt sich der Grenzstrang beim Pferd jederseits in einen lateralen und einen medialen Ast. Der stärkere laterale Ast gibt Rami communicantes an die Ventraläste der Kreuznerven ab, die beiden dünneren Medialäste liegen der Ventralfläche des Kreuzbeins direkt auf (SEIFERLE, 1975).

Hinsichtlich Entstehung und Lage des sympathisch-parasympathisch gemischten Beckengeflechts, des Plexus pelvinus, ergeben sich bei den genannten Tierarten keine wesentlichen Unterschiede im Vergleich zu den Verhältnissen beim Rind.

Sehr genaue und detaillierte Untersuchungen zur Innervation der Geschlechtsorgane, wie sie insbesondere von LARSON und KITCHELL (1958) für Bulle und Schafbock, aber auch von ASHDOWN und PEARSON (1973) für den Bullen angestellt wurden, finden sich für Ziegenbock, Eber und Hengst nicht.

2.2. Penisvorverlagerung

2.2.1. Bulle

2.2.1.1. Erektion beim improvisierten Paarungsversuch

Es handelt sich hierbei wohl um die einfachste Methode, eine extrapräputiale Verlagerung des Penis zu erreichen. Man läßt dazu den Bullen wie bei der Spermagewinnung mit der künstlichen Scheide auf einen Sprungpartner aufspringen und lenkt den extrapräputial verlagerten Penis mit der Hand zur Seite hin ab. Dieses Verfahren eignet sich lediglich für die Adspektion, allenfalls noch für eine kurze Palpation des Penis. Für eine gründlichere Untersuchung dürfte dieses Verfahren auf Grund der Unruhe und der kurzen Zeit, die zur Untersuchung bleibt, nur wenig geeignet sein (EIBL, 1959; KRAUSE, 1977).

2.2.1.2. Massage des Beckenstücks der Harnröhre per rectum

Bei dieser Methode wird mit der Hand ins Rektum eingegangen und das Beckenstück der Harnröhre, nach KRAUSE (1977) auch die akzessorischen Geschlechtsdrüsen, leicht massiert. Insbesondere bei jüngeren Bullen läßt sich dadurch meist eine Erektion auslösen, die zu einer Extrapräputialverlagerung des Penis führt. Der vorverlagerte Penis wird dann manuell fixiert. Der Erfolg bezüglich der Extrapräputialverlagerung ist unsicher. Insbesondere bei älteren Bullen soll diese Methode nur selten erfolgreich

sein. Bei der Fixierung mit der Hand kommt es meist zu Abwehrreaktionen der Bullen (KRAUSE, 1977; BACH und HAASE, 1982).

2.2.1.3. Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät

Die Penisvorverlagerung durch rektale Applikation elektrischer Ströme entspricht dem Vorgehen bei der Spermagewinnung mittels Elektroejakulation.

Als Stromquelle können entweder ein modifizierter Fahrraddynamo, der von Hand betrieben wird (LIESS et al., 1962; VAN RENDSBURG und DE VOS, 1957), oder ein ans Stromnetz angeschlossener Transformator dienen (RAUERT, 1964). Als Elektroden kommen Fingerelektroden oder eine Stabelektrode zur Verwendung. Die Fingerelektroden, bei denen es sich um Drahtspiralen handelt, werden auf Daumen und Zeigefinger der durch einen Gummihandschuh geschützten Hand gesteckt und so in das Rektum des Bullen eingeführt. Dort sollen sie dann kaudal der Samenblasendrüsen rechts und links der Harnröhre zu liegen kommen. Bei den Stabelektroden ist darauf zu achten, daß diese vollständig ins Rektum eingeführt werden und damit nicht die Analschleimhaut berühren. Die Angaben zu Stromstärke und Höhe der Spannung sind unterschiedlich. Während EIBL (1959) eine Spannung von 5 - 25 Volt, die in 5 Volt-Schritten gesteigert wurde und eine Stromstärke von maximal 200 mA verwendete, kamen bei LIESS et al. (1962) eine Spannung von 4 - 9 Volt und Stromstärken von 400 - 700 mA zur Verwendung. Im Abstand von 3 - 5 Sekunden wurden dann jeweils kurze Stromstöße appliziert.

Zur Erfolgssicherheit dieser Methode ist zu sagen, daß es nicht bei allen Bullen, insbesondere bei älteren nicht, zur Erektion und damit zur Extrapraputialverlagerung des Penis kommt (RAUERT, 1964).

2.2.1.4. Hohe sakrale Extraduralanästhesie

Als Vorteil dieser Methode kann die relativ hohe Sicherheit, mit der die manuelle Penisvorverlagerung gelingt und die Schmerzunempfindlichkeit des Penis angesehen werden. Von Nachteil ist das eingeschränkte oder aufgehobene Stehvermögen der Bullen.

ABELEIN (1938, 1941) verwendete in seinen Versuchen, die er im Rahmen der Trichomonaden-Bekämpfung durchführte, 2 %iges Tutocain in einer Dosierung von 15 ml/100 kg Körpergewicht (KGW). Versuche, eine Dosierung zu finden, bei der einerseits die Penisvorverlagerung gelingt und andererseits das Stehvermögen erhalten bleibt, wurden wegen Erfolglosigkeit aufgegeben. Wegen der Standunsicherheit mußten die Bullen abgelegt werden. ABELEIN (1938) berichtet von Knochen- und Hornzapfenfrakturen bei vergeblichen Aufstehversuchen und empfiehlt daher, die Bullen noch für einige Stunden gefesselt zu lassen. Zu spontanen Penisvorfällen schon vor dem Ablegen kam es nach den Angaben dieses Autors ganz selten.

BRODAUF und WUNDERLICH (1954) hingegen stellten bei ihren Versuchen zur Penisvorverlagerung mittels hoher sakraler Extraduralanästhesie die Forderung, daß das Stehvermögen erhalten bleiben müsse. Dazu wurde 0,5 %ige Novocain- oder Isocain-Lösung verwendet. Die Dosierung erfolgte nicht nach Körpergewicht, sondern es wurden bei schweren Bullen maximal 65 ml, bei Bullen mit 500 kg KGW etwa 50 ml und auch bei leichten Tieren nie weniger als 45 ml appliziert. Bei 38 extraduralen Injektionen an 29 Zuchtbullen ließ sich der Penis 15 - 20 Minuten post applicationem bei geringem Zugwiderstand manuell vollständig vorverlagern. 1 - 1,5 Stunden post applicationem waren sämtliche Lähmungserscheinungen wieder verschwunden. Es wird eingeräumt, daß bei den Bullen das Stehvermögen gefährdet gewesen sei. Bei schweren Bullen, denen z.T. 70 ml appliziert werden mußten, war das Stehvermögen unter Umständen aufgehoben. Durch die ungewohnte Situation sollen sich die Tiere dabei stark erregt haben.

2.2.1.5. Penisvorverlagerung durch Infiltrationsanästhesie

In der Literatur werden zahlreiche Methoden und Versuche beschrieben, den Penis durch Infiltrations- oder Leitungsanästhesie extrapräputial zu verlagern.

Die Differenzierung nach Infiltrations- und Leitungsanästhesie bereitet unter Umständen Schwierigkeiten, da gelegentlich Infiltrationsanästhesien der versorgenden Nerven von den betreffenden Autoren als Leitungsanästhesien bezeichnet werden.

FATKIN und ISAEV (1948) infiltrierte im Bereich der distalen Krümmung der Flexura sigmoidea 50 - 100 ml 1 bis 3 %iges Novocain, um eine Anästhesie des Nervus dorsalis penis zu erzielen. Nach Palpation der Flexura sigmoidea kaudal des Skrotums und Zug nach hinten erfolgte die Injektion beidseits des Peniskörpers. Bei Bullen, die älter als fünf Jahre waren, wurde der Penis 10 - 20 Minuten post injectionem 20 - 25 cm weit extrapräputial verlagert. In einigen Fällen dauerte es jedoch 45 - 60 Minuten, bis es zum spontanen Penisprolaps kam. Bei jungen Bullen wurde lediglich die Glans penis extrapräputial verlagert, der Penis konnte jedoch leicht mit der Hand aus dem Präputium hervorgezogen werden. Innerhalb drei Stunden erfolgte die Rückverlagerung. Der Verlust der Sensibilität begann an der Glans penis und erstreckte sich bis zur Flexura sigmoidea.

Nach derselben Methode infundierten MARX und HAASE (1956) im Bereich der distalen Krümmung der Flexura sigmoidea 80 - 120 ml einer 3 bis 5 %igen Isocain-Lösung. Dazu wurde die distale Krümmung der Flexura sigmoidea mit der einen Hand von kaudal erfaßt und nach hinten gezogen. Mit der anderen Hand wurde dann eine Kanüle bis zur Berührung mit der fibrösen Penishülle eingeführt und das Anästhetikum infundiert. Bei den Versuchen, die im allgemeinen an Bullen bis zu drei Jahren und einem Körpergewicht von 440 - 790 kg durchgeführt wurden, kam es in den meisten Fällen

10 - 12 Minutem post injectionem zu einem spontanen Penisprolaps, bei dem die Penisspitze maximal 5 cm extrapräputial verlagert wurde. Nach Fixierung mit Hilfe eines Handtuchs soll der Penis bei vorsichtigem Zug ohne sonderliche Abwehrbewegungen der Bullen vollständig extrapräputial zu verlagern gewesen sein. Als großer Vorteil dieser Methode wird angesehen, daß der Penis nach Lösen der Fixierung sofort rückverlagert wurde und nicht schlaff extrapräputial hängen blieb.

Auch WOLTER (1961) machte mit der von FATKIN und ISAEV (1948) beschriebenen Methode Versuche zur Auslösung eines artifiziellen Penisprolaps. Das Körpergewicht der behandelten Bullen betrug 500 - 1000 kg. Wieder wurden 80 - 100 ml einer 2 %igen Chlorprocain-Lösung im Bereich der distalen Krümmung der Flexura sigmoidea infundiert. Der spontane Prolaps erfolgte nach 3 - 14 Minuten, im Durchschnitt nach 10 Minuten. Kam es zu keinem spontanen Prolaps, so konnte der Penis dennoch leicht manuell vorverlagert werden. Die Dauer der Anästhesie betrug etwa eine Stunde. Wie schon MARX und HAASE (1956) berichtet auch WOLTER (1961), daß der Penis nach Lösen der Fixierung zur manuellen Vorverlagerung selbständig rückverlagert werde, und das Anlegen eines Präputialverschlusses daher überflüssig sei.

MUNDT (1953) beschreibt eine Methode, mit der er eine Infiltrationsanästhesie des Nervus pudendus in Höhe des Arcus ischiadicus durchführte. Dazu wurde 10 cm unterhalb des Anus ungefähr 5 cm tief eingestochen und 60 - 70 ml 5 %iges Tutocain infundiert. 15 - 20 Minuten post applicationem begann das Tutocain zu wirken. Meistens kam es nach dieser Zeit zu einem spontanen Penisprolaps, gelegentlich war jedoch eine manuelle Vorverlagerung notwendig, wobei kein Zugwiderstand von Seiten des Musculus retractor penis festzustellen gewesen sein soll. ACHMETLI (1959) nennt als häufig auftretende, unerwünschte Nebenwirkung bei Anwendung der Methode nach MUNDT (1953) das Vorkommen von Blutungen.

Die Anästhesie des Musculus retractor penis an seiner Insertionsstelle am Penis beschreibt HESS (1954). Vor der Skrotumbasis wird von kranial eine 20 cm lange Kanüle mit Mandrin in die Haut gestochen und stumpf, d.h. ohne Mandrin, zwischen den Samensträngen durch das lockere Bindegewebe geführt. Unter allmählichem Zurückziehen der Kanüle werden zu beiden Seiten des Peniskörpers 90 - 100 ml 6 %iges Novocain injiziert. Genaue Angaben zu den durchgeführten Versuchen und zur Erfolgssicherheit der Methode werden von HESS (1954) nicht gemacht.

Zur Behandlung trichomonadeninfizierter Bullen mit Silbernitratlösung führte ABSHAGEN (1956) die Penisvorverlagerung ebenfalls mit einer Infiltrationsanästhesie des Musculus retractor penis durch. Dazu wurden die Muskelbündel eine Handbreit unterhalb des Anus im Arcus ischiadicus palpiert. Beiderseits der Raphe wurde dann in und um die Muskelbündel jeweils mit 40 ml 5 %igem Jencain infiltriert. Es wird erwähnt, daß den Nervus pudendus selbst zu treffen praktisch kaum möglich und auch nicht erforderlich sei. Die Penisschleimhaut wurde durch Infundieren von etwa 80 ml einer 0,5 %igen Pantocain-Lösung als Oberflächenanästhetikum unempfindlich gemacht. Hierzu wurde die Pantocain-Lösung für einige Minuten in der Präputialhöhle belassen. Nach 5 - 10 Minuten kam es zum spontanen Penisprolaps und die vollständige manuelle Extrapräputialverlagerung war möglich.

Die Vorverlagerung und Behandlung trichomonadeninfizierter Bullen allein durch Oberflächenanästhesie von Penis- und Präputialschleimhaut gelingt nach den Angaben von ABELEIN (1941) nicht. Versuche, nach Einringen von 30 ml 5 %igem Tutocain in die Präputialhöhle den Penis aus dem Präputium herausmassieren zu können, wurden wegen heftiger Abwehr der Bullen bei diesen Manipulationen aufgegeben.

2.2.1.6. Penisvorverlagerung durch Leitungsanästhesie

Die Leitungsanästhesie des Nervus pudendus wurde erstmals von LARSON (1953) beschrieben.

Die Einstichstelle für die Kanüle befindet sich beiderseits am tiefsten Punkt der Fossa ischiorectalis. An diesen Stellen wird zuerst die Haut durch Setzen einer Quaddel mit 2 %iger Procain-Lösung anästhesiert. Sodann wird mit der linken Hand ins Rektum eingegangen und der Nervus pudendus im Bereich des Foramen ischiadicum minus palpiert. Im kranialen Teil des Foramen ischiadicum minus kann eine leichte Vertiefung festgestellt werden. Führt man mit der Hand an den kranialen Rand dieser Eindellung und zieht die Finger unter leichtem Druck nach lateral zurück, so spürt man, in unmittelbarer Nachbarschaft zur ebenfalls gut zu palpierenden Arteria pudenda interna, den Nervus pudendus unter den Fingerkuppen weggleiten. Unter Zuhilfenahme einer etwa 1,5 cm langen Führungskanüle wird nun mit der rechten Hand am tiefsten Punkt der rechten Fossa ischiorectalis die etwa 11,5 cm lange Kanüle für die Leitungsanästhesie eingestochen. Schon während des Vorschiebens der Kanüle sollte laufend etwas Procain-Lösung infundiert werden, um den Gleitweg der Nadel zu anästhesieren. Sobald die Kanüle etwa zur Hälfte eingeführt ist, kann ihre Spitze durch die Rektumwand von der linken Hand palpiert werden. LARSON (1953) empfiehlt, den größten Teil des Procains etwas kranial des Foramen ischiadicum minus zu deponieren, da der Nervus pudendus lateral des Musculus coccygeus und dessen Faszie verläuft und es daher bei zu kaudalem Sitz der Kanüle vorkommen kann, daß die Faszie den Nerv vom Anästhetikum trennt. Der Rest der Procain-Lösung wird beim Herausziehen etwas kaudal und dorsal des ersten Depots injiziert. Dadurch soll der Nervus haemorrhoidalis medius, der übrigens medial der Faszie des Musculus coccygeus verläuft, anästhesiert werden. Auf der linken Seite wird in derselben Weise vorgegangen, wobei die linke Hand gleich im Rektum verbleibt. Pro Seite werden 30 - 40 ml 2 %iger Procain-Lösung

injiziert, davon 20 - 25 ml für die Anästhesie des Nervus pudendus und 10 - 15 ml für die Anästhesie des Nervus haemorrhoidalis medius. LARSON (1953) prüfte diese Methode in 51 Versuchen an 20 Bullen verschiedener Rassen, wobei die Erschlaffung des Musculus retractor penis und die Desensibilisierung des Penis unterschiedlich ausgeprägt waren. Bei 34 der 51 Versuche war die Relaxation des Musculus retractor penis jedoch vollständig und die Sensibilität der Glans penis vollständig aufgehoben. Es dauerte bei allen Tieren mindestens 30 Minuten, bis die volle Wirkung eingetreten war.

Eine Methode zur Leitungsanästhesie von Nervus pudendus und Nervus haemorrhoidalis, direkt an ihrer Austrittsstelle aus dem Kreuzbein, wird von POPESCU et al. (1958) beschrieben. Die Autoren bezeichnen sie als subsacrale Anästhesie. Zuerst wird die linke Hand ins Rektum eingeführt und als Orientierungspunkt das Promontorium aufgesucht. Anschließend werden die Foramina subsacralia nach kaudal "abgezählt". Wichtig sind das III. und IV. Foramen subsacrale als Austrittsstellen der oben genannten Nerven. Eine 23 cm lange Kanüle wird mit der rechten Hand in den supranalen Raum eingeführt und parallel zum Kreuzbein nach vorne geschoben, immer unter Kontrolle der im Rektum befindlichen linken Hand. Sobald sich die Nadel in unmittelbarer Nähe des aus dem III. Foramen subsacrale entspringenden Nerven befindet, wird sie durch leichtes Drücken gegen das Kreuzbein fixiert. Es erfolgt die perineurale Injektion von 20 ml 2 %igem Novocain. Anschließend wird die Kanüle um 5 - 6 cm bis zum IV. Foramen subsacrale zurückgezogen und ebenfalls 20 ml 2 %iges Novocain infundiert. Ohne die Kanüle herauszuziehen, wird das Ganze auf der anderen Seite wiederholt. Innerhalb 5 - 20 Minuten post injectionem soll es entweder zum spontanen Penisprolaps kommen oder die manuelle Vorverlagerung möglich sein. Dieser Zustand soll für etwa 60 Minuten bestehen bleiben. Als mögliche Komplikationen werden Gefäßanstiche und die Perforation des Rektums genannt.

ACHMETLI (1959) beschreibt eine ähnliche Methode wie die von POPESCU et al. (1958) entwickelte subsacrale Anästhesie. Im Gegensatz zu POPESCU et al. (1958) wird bei ACHMETLI (1959) die Kanüle zweimal eingeführt, und zwar beidseitig jeweils am höchsten Punkt der Fossa ischiorectalis. Von dort wird dann die Kanüle an die Foramina subsacralia herangeführt.

Als Möglichkeit, die Leitungsanästhesie des Nervus pudendus innerhalb der Beckenhöhle ohne rektale Kontrolle durchführen zu können, wird von BRABANT (1953) die Methode nach Woronin genannt. Der Einstich der Kanüle erfolgt hierbei etwa in der Mitte des Kaudalrandes des breiten Beckenbandes im Winkel von 40° zur Horizontalen nach kranioventral. Die Einstichtiefe sollte dabei der Länge des hinteren Randes des Ligamentum sacrospinotuberosum entsprechen. Nach Injektion von 20 - 40 ml Lokalanästhetikum zur Anästhesie des Nervus pudendus wird die Kanüle zurückgezogen und abermals 20 - 40 ml Lokalanästhetikum zur Anästhesie des Nervus haemorrhoidalis medius und des Nervus haemorrhoidalis caudalis injiziert. Der Beginn der Wirkung nach 10 - 20 Minuten macht sich am Verstreichen der Skrotalfalten und am Absinken der Hoden bemerkbar. In der Regel kommt es nur zum spontanen Prolaps der Penisspitze, die manuelle Vorverlagerung ist jedoch möglich. Anästhesie und Penisprolaps sollen für 1,5 - 2 Stunden bestehen. Die Methode wurde in 28 Fällen mit Erfolg angewandt.

2.2.1.7. Applikation von Neuroleptika

Nach HAPKE (1983) lassen sich bei den Neuroleptika an Hand der chemischen Struktur verschiedene Gruppen unterscheiden. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit waren insbesondere die Phenothiazinderivate und hiervon wiederum speziell das Propionylpromazin von Interesse.

Die Hauptwirkung der Neuroleptika ist auf eine Veränderung des Verhaltenszustandes gerichtet. Die emotionelle Erregbarkeit wird herabgesetzt, dies macht sich äußerlich in einer mehr oder weniger ausgeprägten Beruhigung der Tiere bemerkbar. Es kommt zu einer Verminderung des Antriebs, der Spontanbewegungen und der Ausdrucksmotorik. Die Neuroleptika verfügen über keine analgetische Wirkungskomponente und führen auch bei höherer Dosierung nicht zur Narkose, da alle Stell- und Haltereфлекse erhalten bleiben. Durch Besetzung peripherer Rezeptoren wirken die Neuroleptika adrenolytisch, cholinolytisch und histaminolytisch. Vermutlich stellen diese Effekte auch den zentralen Wirkmechanismus dar. Die zentralnervösen Wirkorte der Neuroleptika liegen im Hirnstamm, insbesondere in der Formatio reticularis. Da dieses System die Fortsetzung verschiedener Rückenmarks-Interneurone darstellt, werden an dieser Stelle aufsteigende Bahnen gehemmt. Es kommt zu einer Reduzierung des "Wachseins". Die Körpertemperatur wird durch die Hemmung hypothalamischer Regulationsmechanismen stark gesenkt. Durch gleichzeitige Weitstellung der peripheren Gefäße kommt es zu einem Ausgleich zwischen Körper- und Außentemperatur. Dies ist insbesondere bei niedriger Umgebungstemperatur zu beachten. Als paradoxe Reaktion kann es bei manchen Individuen durch Erregung extrapyramidalen, motorischen Systems zum Zustand der Katalepsie kommen (HAPKE, 1983).

Bei dem schon erwähnten Propionylpromazin handelt es sich um ein Phenothiazinderivat, das unter dem Markennamen Combelen^R (Bayer) als 1 %ige Lösung im Handel erhältlich ist. In der Veterinärmedizin wird das Propionylpromazin als Tranquillizer und zur Narkoseprämedikation eingesetzt.

Die Wirkung der Phenothiazin-Derivate Propionylpromazin und des dem Propionylpromazin chemisch sehr nah verwandten Chlorpromazin beim Rind ist von STÖBER (1958) eingehend untersucht und beschrieben worden.

Unter einer Reihe von Indikationen wird die Erzeugung eines spontanen Penisprolaps für die Untersuchung und anschließende Behandlung des Penis genannt. Nach den Angaben von STÖBER (1958) kommt es bei Bullen und Ochsen durch die Applikation von Propionylpromazin oder Chlorpromazin zu einem mehr oder weniger vollständigen Penisvorfall bzw. zu einer ausgeprägten Erschlaffung. Nach intravenöser Applikation liegt die distale Krümmung der Flexura sigmoidea 10 Minuten nach der Injektion vor statt hinter der Skrotumbasis. Falls die Penisspitze nicht schon extrapräputial verlagert ist, läßt sie sich leicht aus dem Präputium hervormassieren. Der Penis kann dann mit einem sauberen Tuch erfaßt und weiter extrapräputial verlagert werden. Sollte der Penis nach der Behandlung nicht gleich wieder weit genug zurückverlagert werden, so wird empfohlen, ihn zurückzuschieben und das Präputium vorübergehend mit einem Bändchen zu verschließen, um so Verunreinigungen und Verletzungen des Penis zu verhindern.

Bei den Versuchen von STÖBER (1958) kamen von der 1 %igen Propionylpromazin-Lösung folgende Dosierungen zur Anwendung: bei intravenöser Applikation 0,1 - 0,3 mg/kg KGW, bei intramuskulärer Applikation 0,2 - 0,5 mg/kg KGW.

Die Wirkung setzte bei intravenöser Injektion nach etwa 10 Minuten und bei intramuskulärer Injektion nach 15 - 45 Minuten ein. Die Dauer der Hauptwirkung wird mit 2 - 6 Stunden und die der Nachwirkung mit 12 - 24 Stunden angegeben. Als Anhaltspunkte für Eintritt, Ausmaß und Dauer der Wirkung können Trockenheit des Flotzmaules, mangelnde Abwehr bei Betasten der Ohren und insbesondere Ptosis und Nickhautvorfall dienen. Auch KAEMMERER (1958) und BOLZ (1959) weisen darauf hin, daß der Vorfall des dritten Augenlides ein gutes Merkmal für den Eintritt der Propionylpromazin-Wirkung sei.

STÖBER (1958) sieht diese Methode zur Penisvorverlagerung als einfacheren und, durch die zusätzliche Sedierung der Bullen, als

gefahrloseren und sichereren Weg als Lokal-, Leitungs- oder Epiduralanästhesie an.

RITTER (1959) stellte seine Untersuchungen an 50 ein- bis zweijährigen Bullen an. Dazu wurde den Tieren im Untersuchungsstand Propionylpromazin in einer Dosierung von 0,1 - 0,3 mg/kg KGW intravenös appliziert. Die Wirkung nach intramuskulärer Injektion hält RITTER (1959) für unbefriedigend. Eine Dosierung von 0,1 mg/kg KGW wird als zu niedrig angesehen. Um einen spontanen Penisvorfall beim Bullen zu erzielen, sind 0,3 mg/kg KGW intravenös appliziert erforderlich. Nach etwa 10 - 15 Minuten war in den meisten Fällen die volle Wirkung eingetreten. Angaben über die Dauer der Haupt- und die der Gesamtwirkung werden nicht gemacht. Besonders ausgeprägt und intensiv war die Propionylpromazin-Wirkung bei Tieren, die sich zum Zeitpunkt der Injektion in einem ruhigen Zustand befanden. Waren die Bullen aufgeregt, so brachte die Applikation von Propionylpromazin nicht immer die erwartete Wirkung. Detaillierte Angaben über die durchgeführten Versuche finden sich nicht.

Auch BOLZ (1959) führte Versuche zur Penisvorverlagerung nach Applikation von Propionylpromazin durch. Als Probanden dienten ihm bis zu vier Jahre alte Bullen. Ohne genauere Angaben zu den durchgeführten Versuchen zu machen, wird berichtet, daß eine echte relaxierende Wirkung des Propionylpromazins fehle, und daß es auch zu keinen spontanen Penisprolapsus komme. Der Penis lasse sich jedoch manuell vorverlagern. Den Bullen sei es dabei möglich, den Penis "ruckartig" anzuziehen. Auf Grund der schlechten Ergebnisse bei den durchgeführten Versuchen wird die Applikation von Propionylpromazin zur Penisvorverlagerung von BOLZ (1959) als ungeeignet angesehen.

Im Gegensatz dazu kam es bei den Versuchen von JOHANNES (1961) über die Anwendbarkeit des Propionylpromazins beim Rind bei insgesamt neun männlichen Probanden entweder zu einem mehr oder weni-

ger vollständigen, spontanen Penisprolaps, oder aber die Penis-
spitze konnte aus dem Präputium hervormassiert werden. Genaue
Dosierungsangaben im Zusammenhang mit der Penisvorverlagerung
finden sich nicht, es wird jedoch darauf hingewiesen, daß nach
intravenöser Injektion "mittlerer und höherer" Dosen und beson-
ders bei jungen Tieren der oben beschriebene Effekt der Propio-
nylpromazin-Gabe bereits wenige Minuten nach der Applikation
festzustellen gewesen sei. Bei allen Bullen konnte die Penis-
spitze mit einem sauberen Tuch fixiert und der Penis vollständig
extrapräputial verlagert werden, ohne daß es zu größeren Abwehr-
handlungen der Bullen kam. Bis zur vollständigen Rückverlagerung
vergingen je nach Dosis 5 - 10 Stunden. Bei einem Ochsen, bei dem
die Kastration schon längere Zeit zurücklag, war auch nach intra-
venöser Applikation von 1,0 mg/kg KGW keine Penisvorverlagerung
möglich. Für die allgemeine, praktische Anwendung des Propionyl-
promazins - also nicht nur für die spezielle Indikation Penisvor-
verlagerung - wird von JOHANNES (1961) bei intravenöser Applika-
tion ein Dosierungsbereich von 0,12 - 0,30 mg/kg KGW und bei
intramuskulärer Applikation ein Dosierungsbereich von 0,15 - 0,40
mg/kg KGW als geeignet angesehen. Die volle sedative Wirkung war
bei intravenöser Injektion nach 10 - 15 Minuten, bei intramuskulärer
Injektion nach 25 - 40 Minuten eingetreten. Nach intravenöser
Applikation lag die Dauer der Hauptwirkung bei 2 - 5 Stunden,
nach intramuskulärer Applikation hielt sie 1 - 2 Stunden länger
an. 10 - 15 Stunden post applicationem war die Wirkung wieder
abgeklungen, hielt jedoch gelegentlich, besonders bei jungen Tie-
ren, bis zu 24 Stunden an. Atmungs-, Kreislauf-, Verdauungs- und
Bewegungsapparat waren nach den Angaben von JOHANNES (1961) nur
unbedeutend beeinflusst.

FESSL (1969) untersuchte die Möglichkeit der Sedierung mit Pro-
pionylpromazin für die orthopädische Klauenbehandlung von 20
Jung- und 10 Altbullen. Von den Jungbullen bekamen 10 Tiere 0,2
mg/kg KGW und 10 Tiere 0,3 mg/kg KGW, jeweils intramuskulär,
appliziert; die Sedation war bei allen Tieren gut. Den Altbullen

wurden 0,2 mg/kg KGW i.m. injiziert, wobei die Sedation bei acht Tieren gut, bei zwei jedoch schlecht ausgeprägt war. Da manchmal geringe Exzitationen beobachtet wurden, kam die rascher wirkende intravenöse Applikation nicht zur Anwendung. Bei den genannten Dosierungen wurde bei den Bullen nur selten ein teilweiser, spontaner Penisprolaps von maximal 5 cm extrapräputialer Verlagerung beobachtet. FESSL (1969) hält dies gerade für die Klauenbehandlung in einem Behandlungsstand für wichtig, damit durch die Bauchgurte keine Penisverletzungen verursacht werden können. Als günstigster Zeitpunkt für die Behandlung werden 30 - 90 Minuten post injectionem angegeben.

2.2.1.8. Applikation von Xylazin

HAPKE (1983) bezeichnet das Xylazin als Substanz, die auf Grund ihrer Wirkung weder zu den Neuroleptika noch zu den Ataraktika gezählt werden kann. Das Xylazin führt nicht nur zu einer zentralnervösen Dämpfung wie die Neuroleptika, sondern auch zu zentraler Muskelrelaxation, vergleichbar der Wirkung von Ataraktika, und zu Analgesie, einer Wirkung, die weder Neuroleptika noch Ataraktika aufweisen.

Zu den genannten Wirkungen des Xylazins kommt es infolge einer ungerichteten Blockade der Erregungsübertragung durch Hemmung der Acetylcholin- und der Noradrenalinfreisetzung an Neuronen (HAPKE, 1983). Im Handel ist das Xylazin unter dem Markennamen Rompun^R (Bayer) als 2 %ige Lösung erhältlich. Seine weiteste Verbreitung hat das Xylazin in der Anwendung beim Rind erfahren.

ROSENBERGER et al. (1968) und MANGELS (1969) untersuchten in ihren Arbeiten das Xylazin auf seine Anwendungsmöglichkeiten beim Rind. Bei niedriger Dosierung (0,05 mg/kg KGW) und intramuskulärer Applikation stellen sich nach wenigen Minuten eine deutliche Sedierung und auch leichte Muskelrelaxation und Analgesie ein,

die nach 10 - 15 Minuten ihren Endgrad erreichen. Die Sedation hält dann für 30 - 60 Minuten an. Unabhängig von der Höhe der Dosierung hat die Analgesie die kürzeste Dauer aller drei Wirkungskomponenten des Xylazins. Das Stehvermögen bleibt bei dieser Dosierung in der Regel erhalten. Bei einer Dosierung von 0,1 - 0,15 mg/kg KGW und ebenfalls intramuskulärer Applikation kommt es zu einer weiteren Verstärkung der drei Wirkungskomponenten. Die Somnolenzerscheinungen können bis maximal vier Stunden post applicationem sichtbar sein. Es kommt schon zu einer deutlichen Allgemeinanästhesie, die ungefähr eine Stunde anhält und für kleinere chirurgische Eingriffe geeignet ist. Das Stehvermögen ist meist noch erhalten, niedergegangene Tiere bleiben in der Regel auftreibbar.

Bei einer Dosierung von 0,2 mg/kg KGW i.m. und höher kommt es zu sehr starker Sedation und länger anhaltender Muskelrelaxation und Analgesie. Diese Dosierung ist für die Durchführung größerer chirurgischer Eingriffe geeignet, wobei es unter Umständen jedoch nötig sein kann, zusätzlich eine Lokalanästhesie durchzuführen. Das Stehvermögen ist nicht immer gewährleistet; es kann vorkommen, daß niedergegangene Tiere erst 30 - 60 Minuten post applicationem aufgetrieben werden können.

Xylazin kann auch intravenös appliziert werden, wobei die Dosis gegenüber intramuskulärer Applikation zur Erzielung des gleichen Effekts nach den Angaben des Herstellers auf etwa die Hälfte reduziert werden soll. Nach intravenöser Applikation kommt es zu rascherem Wirkungseintritt, allerdings verkürzt sich in der Regel auch die Wirkdauer. Nachdosierungen zur Verlängerung oder Vertiefung der Xylazin-Wirkung sind möglich. Zur Wirkungsverlängerung erfolgt die Nachdosierung am günstigsten 30 Minuten nach der ersten Injektion, zur Vertiefung der Wirkung am besten 20 Minuten nach der ersten Applikation. Bei allen Wiederkäuern ist zu beachten, daß es, abhängig von der Höhe der Dosierung, zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Reduzierung der Pansenmotilität kommt,

die insbesondere am liegenden Tier Pansentympanien zur Folge haben kann. Vor Anwendung hoher Dosierungen wird deshalb vom Hersteller die Einhaltung einer mehrstündigen Hungerdiät empfohlen.

Spezielle Untersuchungen und damit Angaben über den Einsatz von Xylazin und seine Dosierung für andrologische Untersuchungen und Eingriffe liegen nicht vor.

ROSENBERGER et al. (1968) berichten von drei leichten, vorübergehenden Penisvorfällen bei 67 Behandlungen an männlichen Tieren, von denen 35 geschlechtsreif waren. Auch bei den Versuchen von MANGELS (1969), der Xylazin in Dosierungen von 0,05 - 0,6 mg/kg KGW intramuskulär applizierte, kam es lediglich bei einer Dosierung von 0,05 - 0,09 mg/kg KGW vereinzelt zu leichten Penisvorfällen.

2.2.2. Schaf- und Ziegenbock

In der Literatur werden lediglich zwei verschiedene Methoden zur extrapräputialen Verlagerung des Penis bei Schaf- und Ziegenbock beschrieben:

Die manuelle Penisvorverlagerung am aufgesetzten Bock und die Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät.

Berichte über spontane Penisvorfälle bei Schaf- und Ziegenbock, z.B. nach Neuroleptikum-Applikation, finden sich in der Literatur keine.

2.2.2.1. Manuelle Penisvorverlagerung am aufgesetzten Bock

BRUERE (1980) empfiehlt für die Penisvorverlagerung beim Schafbock, den Probanden zuerst aufrecht auf die Hinterhand setzen zu lassen. Dann fixiert der Untersucher den Penis nahe der Flexura sigmoidea und schiebt ihn nach distal aus dem Präputium heraus. Der Penis kann nun mit der anderen Hand ergriffen und fixiert werden. Auch OTT und MEMON (1979) nehmen die Untersuchung des Penis bei Schaf- und Ziegenbock entweder während der Elektroejakulation oder nach manueller Extrapräputialverlagerung vor, ohne allerdings nähere Angaben über das Vorgehen zu machen.

Nach SMITH (1980) soll sich am auf die Hinterhand aufrecht hingewetzten Ziegenbock durch Massage des Präputiums eine Erektion auslösen lassen, die eine Untersuchung des Penis erlaubt. Unter Umständen könne jedoch auch eine Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät notwendig werden.

2.2.2.2. Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät

Als weitere Möglichkeit zur Penisvorverlagerung bietet sich, wie schon oben erwähnt, die Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät an (OTT und MEMON, 1979; SMITH, 1980). In der Regel haben die zur Zeit gebräuchlichen Geräte eine stabförmige, bipolare Rektumsonde aus Hartgummi, auf der die Elektroden als Metallringe oder -längsstreifen angeordnet sind. Als Stromquelle können entweder ein ans Stromnetz angeschlossener Transformator (DEIUK et al., 1954) oder auch z.B. im Griff der Sonde untergebrachte Batterien (wie bei dem in Neuseeland entwickelten Modell "Rusakura") dienen. Die Höhe der verwendeten Spannung liegt zwischen 1 und 15 Volt, wobei Ströme bis zu einem Ampere zur Wirkung kommen.

Wie bei den anderen Tierarten läßt sich auch bei Schaf- und Ziegenbock eine Erektion am ehesten durch langsame, stufenweise Erhöhung der Spannung herbeiführen.

2.2.3. Eber

2.2.3.1. Auslösung einer Erektion durch Massage des Musculus urethralis

Bei dieser von GRAUVOGEL (1961) beschriebenen Methode wird die Hand ins Rektum des zu untersuchenden Ebers eingeführt und der zwischen den kranialen Enden der Bulbourethraldrüsen deutlich zu palpierende Musculus urethralis mit zwei Fingern massiert. Der Musculus urethralis antwortet beim gesunden Eber auf diese Massage mit reflektorischen Kontraktionen. In der Folge soll der Penis so weit erigieren, daß er mit einer sterilen Gazebinde fixiert und aus dem Präputium bis zur Umschlagstelle der Schleimhaut herausgezogen werden kann. GRAUVOGEL (1961) fixierte die Eber in seinen Versuchen mit einem Rüsselstrick und gibt an, daß die Methode bei 32 von 35 Ebern erfolgreich gewesen sei.

2.2.3.2. Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät

Die Möglichkeit der Penisvorverlagerung durch Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät wurde von GROVE und TIEFENBACH (1961, 1962) und SPRANCK (1962) untersucht. Auch GIBSON und JOHNSON (1980) empfehlen für die extrapräputiale Verlagerung des Penis beim Eber die Elektroejakulation in Vollnarkose, ohne allerdings nähere Angaben zu machen.

Sowohl aus Gründen des Tierschutzes als auch wegen der heftigen Reaktionen der Schweine auf die Applikation elektrischer Ströme, führten sowohl GROVE und TIEFENBACH (1961, 1962) als auch SPRANCK (1962) ihre Versuche am narkotisierten Tier durch. Das Gerät zur Elektroejakulation bzw. Penisvorverlagerung bestand bei beiden aus einem ans Wechselstromnetz angeschlossenen Transformator und einer stabförmigen, bipolaren Mastdarmsonde. Geschlossen und wieder unterbrochen wurde der Stromkreis für jeweils etwa 5 Sekun-

den. Die Spannung wurde stufenweise auf 15 - 25 Volt erhöht, die Stromstärke wurde bei jeder Spannungsstufe von 0 auf 150 - 250 mA erhöht und wieder zurückgenommen. Durch die stufenweise Erhöhung der Spannung soll die extrapräputiale Verlagerung des Penis gefördert werden. Sobald der Penis aus dem Präputium hervortritt, kann er mit einem sauberen Tuch fixiert und herausgezogen werden.

SPRANCK (1962) gelang auf diese Art und Weise bei 45 von 50 Ebern die Penisvorverlagerung, die anderen 5 Eber ejakulierten, ohne daß es zu einer extrapräputialen Verlagerung des Penis gekommen wäre. Auch GROVE und TIEFENBACH (1961, 1962) weisen darauf hin, daß es nicht in jedem Fall zu einer Penisvorverlagerung kommt.

2.2.3.3. Manuelle Penisvorverlagerung in flacher Barbiturat-Narkose

BOLLWAHN und GROVE (1972) und BOLLWAHN (1974) sehen als Voraussetzung für eine erfolgreiche manuelle Penisvorverlagerung am narkotisierten Eber eine flache Barbiturat-Narkose an.

Nach den Angaben von BUSCH und GÄNGEL (1967) kommt es nämlich bei der Narkotisierung von Ebern mit einem Thiobarbiturat zu Beginn der Narkose häufig zu einer zwar geringgradigen, von außen aber deutlich sichtbaren Peniserektion.

Als Narkotika eignen sich "alle Barbiturate", wobei für Alteber die Dosis 15 mg/kg KGW und für Jungeber 20 mg/kg KGW betragen sollte. Zum Ablegen der Eber wird von den länger wirkenden klassischen Barbituraten die Hälfte, von den kurzwirkenden ein Drittel der errechneten Gesamtdosis injiziert. Ein weiteres Drittel der für die chirurgische Toleranz benötigten Dosis wird nach 1- bis 2-minütiger Pause appliziert (BOLLWAHN, 1974).

Die Erektion des Penis soll durch das Präputium hindurch deutlich zu fühlen sein. Zur eigentlichen Penisvorverlagerung wird der Penis mit der rechten Hand eine Handbreit hinter der Spiralwindung seiner Spitze erfaßt, nachdem zuvor die lockere Präputialhaut etwas zurückgeschoben wurde. Daumen und Zeigefinger der linken Hand werden neben der Präputialöffnung plziert. Durch sie wird das Präputium zurückgedrückt, während der Penis nach vorn geschoben wird. Sobald die Penisspitze sichtbar wird, kann diese von einer zweiten Person mit einem Tuch oder einer Gazebinde fixiert und der Penis aus dem Präputium herausgezogen werden. Alle Versuche, nicht erigierte Penes mit der beschriebenen Technik vorzuverlagern, scheiterten. Insofern soll die Wiederholung erfolgloser Vorverlagerungsversuche auch nur so lange sinnvoll sein, wie sich auch eine Erektion palpieren läßt.

2.2.3.4. Applikation von Neuroleptika

Spontane Penisvorfälle beim Eber werden lediglich von BOLLWAHN (1980b, 1980c) und BIEGERT (1965) erwähnt.

BOLLWAHN (1980b, 1980c) weist, ohne nähere Angaben zu machen, bei der Beschreibung des Vorgehens zur Reposition eines Penisprolaps beim Eber darauf hin, daß die Behandlung mit Neuroleptika gelegentlich zum vollständigen oder unvollständigen, bleibenden Vorfall des Penis und der kaudalen Anteile der Präputialschleimhaut führen kann.

Bei den Untersuchungen von BIEGERT (1965) mit dem Sympatholytikum Guanethidin (Ismelin^R, Ciba) kam es bei einem Eber nach vorausgegangener Spermagewinnung zu einem 6 - 10 Stunden dauernden Penisprolaps. BIEGERT (1965) erklärt die ausbleibende Retraktion mit der Wirkung des Sympatholytikums auf den Musculus retractor penis.

Ansonsten finden sich in der Literatur keine weiteren Berichte über spontane Penisvorfälle beim Eber, insbesondere auch nicht nach Applikation von Neuroleptika, wie dies von Bullen und Hengsten bekannt ist.

GROVE und TIEFENBACH (1962) machen dafür die stenosenartige Verengung am Übergang zwischen weitem kranialen und engem kaudalen Teil der Präputialhöhle verantwortlich. BUSCH und GÄNGEL (1967) sind ebenfalls der Ansicht, daß die anatomischen Gegebenheiten des Präputiums der Grund für das Nichtauftreten von spontanen Penisprolapsus beim Eber sind. Die beim Bullen üblichen Methoden der Penisvorverlagerung durch Applikation von Neuroleptika oder durch Leitungsanästhesie seien daher von vornherein zum Scheitern verurteilt. Die erschlaffende Wirkung der Neuroleptika sei jedoch vorhanden, der Penis stauche sich deutlich sicht- und fühlbar an der erwähnten Engstelle des Präputiums.

2.2.4. Hengst

2.2.4.1. Penisvorverlagerung durch Leitungsanästhesie

Die von POPESCU et al. (1958) entwickelte subsacrale Anästhesie, sie wurde beim Bullen schon beschrieben, wurde als Methode zur Penisvorverlagerung auch in insgesamt 16 Versuchen bei 8 Wallachen und 2 Hengsten angewandt.

Das Vorgehen entspricht in etwa dem beim Bullen, das Prinzip beruht wieder darauf, den Nervus pudendus und den Nervus haemorrhoidalis unmittelbar an ihrer Austrittsstelle aus dem Kreuzbein zu anästhesieren. Im Gegensatz zum Bullen lassen sich die Foramina subsacralia bei Hengst und Wallach jedoch nicht palpieren, da sie durch den Musculus coccygeus verdeckt sind. Als Orientierungspunkt für die Lokalisation der III. Foramina subsacralia soll der gut zu palpierende tendinöse Teil des Musculus

sacrococcygeus dienen. Für die Lage der IV. Foramina subsacralia gibt es jedoch keine Orientierungshilfen. Die Injektion des Lokalanästhetikums kann hier nur "nach Gefühl" erfolgen. Während die linke Hand zur Leitung und späteren Fixierung der Kanüle ins Rektum eingeführt wird, wird mit der rechten Hand die Kanüle genau in der Mittellinie an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Drittel des supraanalen Raumes eingestochen. Unter Kontrolle der linken Hand wird die 23 cm lange Kanüle an die Nerven herangeführt und bei richtigem Sitz durch leichtes Drücken gegen das Kreuzbein fixiert. Die Kanüle wird nur einmal eingestochen, und von da werden pro austretenden Nerven 20 ml 2 %iges Novocain, insgesamt also etwa 80 ml, perineural injiziert. Da das Auffinden der Foramina subsacralia bei Hengst und Wallach Schwierigkeiten bereitet, kann nach Angaben von POPESCU et al. (1958) die Kanüle auch einfach in der Mittellinie geführt werden und über eine Strecke von 8 - 12 cm können dann durch Zurückziehen 90 ml 2 %iges Novocain deponiert werden. Während bei Einzelinfiltration der Nerven 5 - 20 Minuten vergehen, bis es zum spontanen Penisprolaps kommt bzw. eine manuelle Vorverlagerung möglich ist, dauert dies bei Deponierung des Lokalanästhetikums in der Mittellinie 20 - 40 Minuten. Die Wirkung soll dann für etwa 1 Stunde anhalten. Als mögliche Komplikationen werden Gefäßanstiche und Rektumperforationen genannt. Es wird die Benützung einer abgerundeten Kanüle empfohlen.

2.2.4.2. Applikation von Neuroleptika

In der Literatur finden sich zahlreiche Berichte über spontane Penisvorfälle bei Hengsten und Wallachen nach Applikation von Phenothiazin-Derivaten, insbesondere des Propionylpromazins. Meist handelt es sich dabei weniger um beabsichtigte Penisvorverlagerungen im Rahmen andrologischer Untersuchungen als vielmehr um einen unerwünschten Nebeneffekt, der bei der Sedierung oder Nar-

koseprämedikation mit Phenothiazin-Derivaten auftritt. Die Applikation des Propionylpromazins erfolgt beim Pferd meist intravenös, da es zu rascherem Wirkungseintritt, besserer Ausprägung der Sedation und nicht so langen Nachwirkungen wie bei intramuskulärer Verabreichung kommt (MEHRKENS, 1960; TEUSCHER und BURSCH, 1963).

Die Dosierung des Propionylpromazins erfolgte bei den meisten Untersuchern nach Körpergewicht, wobei Dosierungen von 0,15 mg/kg KGW bis maximal 0,4 mg/kg KGW bei intravenöser Applikation zur Anwendung kamen (TEUSCHER und MIETH, 1959; MEHRKENS, 1960; WESTHUES und FRITSCH, 1961). Die generelle Applikation von 5 ml Propionylpromazin pro Pferd, intravenös injiziert, ohne Berücksichtigung von Gewicht, Alter, Rasse oder Temperament, wird von KELLER (1962) empfohlen. Auf Grund ihrer eigenen Erfahrungen sind TEUSCHER und BURSCH (1963) ebenfalls der Ansicht, daß bei einem Pferd von 500 kg KGW eine Dosis von 5 ml, intravenös oder intramuskulär injiziert, grundsätzlich genüge. Bei Pferden von 1 - 2 Jahren könne die Dosis jedoch um 1 - 2 ml gesenkt werden, bei schweren Pferden sollten bis etwa 8 ml pro Tier verabreicht werden. Im Gegensatz zu KELLER (1962) treten TEUSCHER und BURSCH (1963) für eine Mitberücksichtigung von Alter, Rasse und Temperament ein. Eine Beachtung von Geschlecht und Konstitution halten sie jedoch ebenfalls für nicht entscheidend.

Zum Wirkungseintritt kommt es bei intravenöser Applikation nach etwa 5 Minuten, die stärkste Wirkung ist in der Regel zwischen der 15. und 60. Minute post injectionem festzustellen. Danach kommt es zum Wirkungsabfall und 6 - 10 Stunden post applicationem ist - je nach Höhe der Dosierung - von der Propionylpromazin-Wirkung nichts mehr zu bemerken.

Zur Vermeidung von Aufregungszuständen nach intravenöser Applikation wird von WESTHUES und FRITSCH (1961) die Kombination von Propionylpromazin mit Methadon (1'Polamivet^R, Hoechst), einem

stark wirksamen Analgetikum, empfohlen. Auch FESSL (1969) weist darauf hin, daß bei der Kombination des Propionylpromazins mit Methadon, im Vergleich zur alleinigen Verwendung des Propionylpromazins, sowohl die Sedierung besser sei, als auch Exzitationen weitgehend vermieden werden können. Bei der Kombination mit Methadon genügt eine Dosierung des Propionylpromazins in Höhe von 0,1 mg/kg KGW. Vom Methadon, das in der Mischspritze gleichzeitig mit dem Propionylpromazin verabreicht wird, sollten, je nach Größe des Pferdes, insgesamt 25 - 50 mg gegeben werden (WESTHUES und FRITSCH, 1961).

Zum spontanen und - in der Regel - vollständigen Penisprolaps kommt es mit Wirkungseintritt 5 - 10 Minuten post applicationem. Die selbständige Retraktion beginnt meist mit Abklingen der Wirkung nach 6 - 10 Stunden, kann jedoch auch erst nach dem Verschwinden der Sedation einsetzen (TEUSCHER und BURSCH, 1963).

Bei Vergleichsuntersuchungen zeigte sich, daß es auch bei Wallachen nach Applikation von Propionylpromazin zu einem spontanen Penisprolaps kommt (TEUSCHER und MIETH, 1960). Allerdings war der Penisvorfall bei den Wallachen erst nach durchschnittlich 18 Minuten vollständig eingetreten, während dies bei den Hengsten im Durchschnitt schon 8 Minuten post applicationem der Fall war.

Auch wenn die Penisvorfälle teilweise bis zu 14 Stunden bestanden (TEUSCHER und MIETH, 1959), weisen alle Untersucher darauf hin, daß es zur selbständigen Retraktion gekommen sei. Nur in einem Fall wird von einer Penislähmung mit Ödembildung nach Applikation von Propionylpromazin bei einem Warmblutwallach berichtet (MEHRKENS, 1960). Penislähmung und Paraphimose konnten jedoch innerhalb von 6 Tagen durch Massage behoben werden.

Zur Frage der Dauervorfälle nach Applikation von Neuroleptika schreibt BOLZ (1970), daß die selbständige Penisretraktion solange nicht gefährdet sei, wie sich der vorgefallene Penis kör-

perwarm anfühle. Sobald er jedoch kalt, glasig-ödematös und schmerzunempfindlich werde, müsse dies als Dauerprolaps angesehen werden. Hierzu zählten auch alle Prolapsus, die länger als 7 Stunden bestünden. Als Therapieversuch für den Fall, daß der Penisprolaps noch 7 - 8 Stunden post injectionem besteht, wird die Klammerung des Präputiums nach manueller Reposition des prolabierte Penis empfohlen. 24 Stunden nach Applikation des Propionylpromazins könne es für eine solche Maßnahme schon zu spät sein.

Die Gefahr des Auftretens von Dauervorfällen und Penislähmungen nach Applikation von Propionylpromazin scheint insgesamt gesehen recht gering zu sein. Allerdings sollten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Dazu gehören eine sorgfältige Beobachtung der Probanden nach Applikation von Propionylpromazin und - für den Fall, daß die Retraktion 6 - 8 Stunden post applicationem noch nicht eingesetzt hat - die manuelle Reposition des prolabierte Penis mit anschließender Klammerung des Präputiums, wie dies von BOLZ (1970) beschrieben wurde.

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1. Material und Methoden

3.1.1. Bulle

3.1.1.1. Untersuchte Tiere

In die Untersuchungen wurden 6 Bullen der Rasse Deutsches Fleckvieh einbezogen (Tab. 1).

Tab. 1: Alter und Gewicht der in die Untersuchungen einbezogenen Bullen

Bulle Nr.	Bei Versuchsbeginn		Gewicht 6 Monate nach Versuchsbeginn (kg)
	Alter (Monate)	Gewicht (kg)	
1	30	816	837
2	36	775	808
3	15	624	655
4	15	553	585
5	14	511	543
6	12	475	510

Die Bullen wurden in Anbindehaltung auf Langständen mit Stroheinstreu gehalten. Die tägliche Futterration bestand aus 1,5 kg Kraftfuttergemisch (Zusammensetzung: 50 % Kleie, 50 % Trockenschnitzel), 7 kg Heu, 4 kg Stroh und 2 kg Milchviehergänzungsfutter. Der Nährstoffgehalt dieser Ration betrug 857 g verdauliches Rohprotein und 4510 StE. Zusätzlich erhielten die Bullen pro Tier und Tag 150 g Mineralfutter.

Zur Spermagewinnung mit Hilfe der künstlichen Scheide wurden die Bullen in unregelmäßigen Abständen, jedoch im Durchschnitt zweimal pro Woche herangezogen. Es wurde darauf geachtet, daß zwischen den Versuchen und der letzten Spermagewinnung mindestens 24 Stunden vergangen waren.

Weder bei der Allgemeinuntersuchung noch bei der Adspektion und Palpation des äußeren Genitales konnten vor Beginn der Versuche Befunde erhoben werden, die auf eine Erkrankung der Tiere oder Besonderheiten der Geschlechtsorgane und -funktionen hingewiesen hätten. Auch während des gesamten Versuchszeitraums war das Allgemeinbefinden bei allen Tieren ungestört.

Eine kurze Charakteristik der einzelnen Bullen:

Bulle 1: sehr gut bemuskelt, ruhiges Wesen.

Bulle 2: gut bemuskelt, sehr ruhiges und umgängliches Wesen.

Bulle 3: sehr gut bemuskelt, aggressives und unruhiges Wesen.

Eine Untersuchung des Bullen ohne vorhergehende Sedierung war nur im Deckstand möglich.

Bulle 4: gut bemuskelt, aggressives Verhalten. Auch bei diesem Bullen war eine Untersuchung ohne vorhergehende Sedierung nur im Deckstand möglich.

Bulle 5: schwach bemuskelt, ruhiges Wesen.

Bulle 6: gut bemuskelt, ruhiges Wesen.

3.1.1.2. Methoden

Der gesamte Versuchszeitraum erstreckte sich über acht Monate. Für das Einzeltier betrug der Abstand zwischen den Versuchen jeweils mindestens 10 Tage, wobei die beiden geprüften Methoden nach Möglichkeit im Wechsel zur Anwendung kamen, um eine einseitige Belastung der Probanden zu vermeiden.

Die Versuche wurden vormittags, zwei bis drei Stunden nach der Morgenfütterung, durchgeführt. Dazu wurden die Bullen, je nach Wetterlage, entweder ins Freie oder in einen Behandlungsraum gebracht. In der Regel erfolgten die Untersuchungen am stehenden Tier, in einem Teil der Fälle wurden die Bullen jedoch abgelegt. Dazu wurde ein fahrbarer Operationstisch (Modell RICHARD-GÖTZE-Institut, Hannover) verwendet.

Auf ihre Anwendbarkeit bei der Penisvorverlagerung wurden die beiden Präparate Propionylpromazin (Combelen^R, Bayer) und Xylazin (Rompun^R, Bayer) geprüft. Es kamen dabei jeweils drei verschiedene Dosierungen zur Anwendung (Tab. 2).

Tab. 2: Dosierungen von Propionylpromazin und Xylazin

Präparat	Dosierung I (mg/kg KGW)	Dosierung II (mg/kg KGW)	Dosierung III (mg/kg KGW)
Propionylpromazin	0,1	0,2	0,3
Xylazin	0,05	0,1	0,2

Bei Xylazin wurde bei der Dosierung 0,2 mg/kg KGW zuvor eine 12-stündige Hungerdiät eingehalten.

Die Applikation erfolgte intramuskulär, entweder in die Schultermuskulatur oder in die langen Sitzbeinmuskeln.

Für die Beurteilung der Wirkung der Pharmaka wurden folgende Kriterien herangezogen:

1) Sedation:

- a) Zeitpunkt des Wirkungseintritts
- b) Dauer der maximalen Wirkung
- c) Gesamtdauer der Wirkung
- d) Ausprägung der Sedation.

Die Bestimmung dieser Parameter erfolgte auf Grund subjektiver, qualitativer Merkmale wie Ptosis, Nickhautvorfall und verminderte Spontanmotorik.

2) Stehvermögen:

erhalten/nicht erhalten

3) Penisvorverlagerung:

- a) Spontaner Penisprolaps

Zeitpunkt des Beginns des spontanen Penisprolaps und die Dauer bis zum Einsetzen der Retraktion.

In allen Fällen wurden der Tonus der Musculi retractores penis und die Ausbildung der Flexura sigmoidea bzw. deren Position in Bezug zur Skrotumbasis geprüft. Als "vollständig" wurden alle die Prolapsus eingestuft, bei denen die Relaxation der Musculi retractores penis vollständig und die Flexura sigmoidea ganz verstrichen waren. Kam es nur zu einem teilweisen, spontanen Prolaps, so wurde die Länge der extrapräputialen Verlagerung in Zentimeter gemessen.

- b) Manuelle Penisvorverlagerung, soweit kein spontaner Prolaps erfolgte.

Dabei wurden die durch den Untersucher aufzubringenden Zugkräfte und der Grad der Vorverlagerbarkeit hinsichtlich der Länge beurteilt. Letzteres wurde wieder in Zentimeter gemessen.

- c) Aktive Rückverlagerung des Penis durch den Probanden während eines teilweisen oder vollständigen Penisprolaps.

- d) Zeitpunkt des Beginns und Dauer der Retraktion nach teilweisem oder vollständigem, spontanem Penisprolaps.

Hinsichtlich des Zeitpunktes eventuell vorgenommener manueller Vorverlagerungsversuche bei nicht eingetretenem oder nur teilweisem, spontanem Penisprolaps mußte sichergestellt sein, daß das applizierte Neuroleptikum seine volle Wirkung erreicht hatte.

Mußte der Penis bei nicht eingetretenem, spontanen Penisprolaps manuell vorverlagert werden, so wurde dabei folgende Methode angewandt:

Zum Gewinnen einer "Reservefalte" wurden zuerst das Präputium mit der linken Hand zurückgeschoben, der Penis durch das Präputium hindurch fixiert und dann nach kranial gezogen. Nun wurden der Penis mit der rechten Hand wiederum durch das Präputium hindurch am Schaft fixiert, das Präputium mit der linken Hand erneut zurückgeschoben und das Ganze so lange wiederholt, bis die Spitzenkappe des Penis extrapräputial verlagert wurde. Diese konnte dann mit Hilfe einer Gazebinde fixiert werden. Versuche den Penis von kaudal mit Griff durch den Schenkelspalt an der Flexura sigmoidea zu fixieren und nach kranial aus dem Präputium herauszuschieben, hatten sich nicht bewährt. Es gelang zwar, den Penis an der Flexura sigmoidea zu fixieren und wenige Zentimeter in Richtung Präputialöffnung zu schieben, es war jedoch nicht möglich, die Flexura sigmoidea auf diese Art und Weise zu strecken und damit den Penis extrapräputial zu verlagern.

Eine rein manuelle Penisvorverlagerung ohne vorhergehende Medikation war bei keinem der Bullen möglich, insbesondere auch bei den jüngeren nicht.

Als Dauerprolaps wurden alle spontanen Prolapsus eingestuft, die auch noch 6 Stunden post injectionem unvermindert bestanden, die selbständige Retraktion durch den Probanden zu diesem Zeitpunkt

also noch nicht eingesetzt hatte. Um Verletzungen und eine übermäßige Ödematisierung der prolabierte Penes zu vermeiden, wurden in diesen Fällen in der Regel drei bis vier Stunden post injectionem Präputialverschlüsse angelegt. Dazu wurden die Penes manuell rückverlagert und anschließend der frei hängende Teil des Präputiums mit einer Gazebinde zugebunden. Zur Kontrolle der selbständigen Retraktion und um eventuell abgesetzten und sich in der Präputialhöhle stauenden Harn abfließen lassen zu können, wurden die Präputialverschlüsse alle ein bis zwei Stunden abgenommen und neu angelegt.

Durch Berühren von Haut- oder Schleimhautpartien mit Nadeln wurden der Grad der Analgesie und die Möglichkeit der aktiven Rückverlagerung durch den Probanden als Reaktion auf den ausgelösten Reiz hin überprüft.

3.1.2. Schaf- und Ziegenbock

3.1.2.1. Untersuchte Tiere

Die Untersuchungen wurden an 5 Schafböcken (Tab. 3) und 3 Ziegenböcken der Rasse Bunte Deutsche Edelziege (Tab. 4) durchgeführt.

Die Schaf- und Ziegenböcke wurden gemeinsam in einem Holzstall gehalten, an den sich ein 100 Quadratmeter großer Auslauf anschloß. Die Fütterung bestand aus Heu, Stroh und einem Kraftfuttermisch, das sich aus 50 % Weizenkleie und 50 % Trockenschnitzel zusammensetzte, und enthielt 116 g verdauliches Rohprotein und 750 StE. Zusätzlich erhielten die Böcke pro Tier und Tag 20 g Mineralfutter für Schafe.

Zur Spermagewinnung wurden die Tiere in unregelmäßigen Abständen durchschnittlich zweimal pro Woche herangezogen. Davon ausgenommen blieb Bock Nr. 35 (Tab. 3), bei dem es sich um einen vasktomierten Suchbock handelte. Es wurde darauf geachtet, daß zwischen

Tab. 3: Alter und Gewicht der in die Untersuchungen
einbezogenen Schafböcke

Bock Nr.	Bei Versuchsbeginn		Gewicht 6 Monate nach Versuchsbeginn (kg)
	Alter (Monate)	Gewicht (kg)	
30	13	75	89
32	13	68	83
33	13	77	96
34	13	68	93
35	36	102	104

Rassezugehörigkeit:

Böcke Nr. 30 und 32: Bergschafe

Böcke Nr. 33 und 34: Schwarzköpfige deutsche Fleischschafe

Bock Nr. 35: Merino Landschaf

Tab. 4: Alter und Gewicht der in die Untersuchungen
einbezogenen Ziegenböcke

Bock Nr.	Bei Versuchsbeginn		Gewicht 6 Monate nach Versuchsbeginn (kg)
	Alter (Monate)	Gewicht (kg)	
1	48	100	101
2	5	35	40
3	5	34	40

letzter Spermagewinnung und den Versuchen mindestens 24 Stunden vergangen waren.

Weder vor Versuchsbeginn noch während des gesamten Versuchszeitraums konnten Befunde erhoben werden, die auf eine Allgemeinerkrankung oder Besonderheiten der Geschlechtsorgane und -funktionen hingewiesen hätten.

3.1.2.2. Methoden

Auch hier betrug der gesamte Versuchszeitraum 8 Monate. Zwischen den Einzelversuchen lagen mindestens 10 Tage, und die untersuchten Methoden kamen nach Möglichkeit im Wechsel zur Anwendung. Die Versuche wurden zu verschiedenen Tageszeiten, meist aber am Vormittag durchgeführt; die Tiere blieben dazu im Freien. Zur Penisvorverlagerung wurden die manuelle Methode am aufgesetzten und am stehenden Bock, jeweils ohne vorhergehende Medikation, die Applikation von Xylazin und Propionylpromazin sowie die Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät geprüft.

3.1.2.2.1. Manuelle Penisvorverlagerung am aufgesetzten Bock ohne vorhergehende Medikation

Die Technik zur manuellen Penisvorverlagerung am aufgesetzten Bock - zu Vergleichszwecken wurde sie auch am stehenden Tier durchgeführt - war wie folgt: Kaudal der Skrotumbasis wurde der Penis mit der einen Hand an der Flexura sigmoidea ergriffen und so weit in Richtung Präputialöffnung geschoben, bis die andere Hand die Flexura sigmoidea kranial der Skrotumbasis erfassen und festhalten konnte. Mit der nunmehr freiwerdenden Hand konnte jetzt das Präputium zurückgeschoben, der Penis damit extrapreputial verlagert und mit einer Gazebinde fixiert werden. Neben der Anwendbarkeit der Methode im Hinblick auf eine vollständige

extrapräputiale Verlagerung des Penis interessierte insbesondere, ob es möglich sein würde, die Flexura sigmoidea durch Zug zu strecken, und wie rasch und vollständig die Rückverlagerung nach Lösen der Fixierung erfolgen würde. Des weiteren wurde geprüft, ob diese Methode auch am stehenden Bock angewandt werden kann.

3.1.2.2.2. Applikation von Propionylpromazin

Bei der Applikation von Propionylpromazin kamen drei verschiedene Dosierungen zur Anwendung:

Dosierung I: 0,6 mg/kg KGW

Dosierung II: 1,0 mg/kg KGW

Dosierung III: 1,5 mg/kg KGW

Die Applikation erfolgte intramuskulär in die langen Sitzbeinmuskeln. Die Dosierung III geht zwar deutlich über die vom Hersteller für kleine Wiederkäuer empfohlene Höchstdosis von 1,0 mg/kg KGW hinaus, wurde aber bei den Ziegenböcken angewandt, da bei diesen eine Vertiefung der bei Dosis II bestehenden Sedation wünschenswert erschien. Wieder wurden Stärke und Dauer der Sedation beurteilt. Hinsichtlich spontanem Penisprolaps bzw. der Möglichkeit der manuellen Vorverlagerung galten dieselben Kriterien wie beim Rind (s. 3.1.1.2.). Bei einem Teil der Versuche wurde zusätzlich eine Oberflächenanästhesie der Penis- und Präputialschleimhaut mit 2 %iger Tetracain-Lösung (Pantocain^R, Hoechst) durchgeführt. Dazu wurde der Penis am aufgesetzten Bock manuell vorverlagert. Eine zu einem Polster zusammengelegte Gazebinde wurde mit Tetracain-Lösung getränkt und für 1 - 2 Minuten auf die Penis- und Präputialschleimhaut gepreßt. Anschließend wurde der Proband abgelegt und mit Hilfe einer Nadel der Grad der Analgesie geprüft.

3.1.2.2.3. Applikation von Xylazin

Bei der Applikation von Xylazin kamen drei verschiedene Dosierungen zur Anwendung:

Dosierung I: 0,1 mg/kg KGW

Dosierung II: 0,2 mg/kg KGW

Dosierung III: 0,3 mg/kg KGW

In Vorversuchen mit den Dosierungen I und II zeigte sich, daß die Ziegenböcke wesentlich stärker auf die Medikation mit Xylazin ansprachen als die Schafböcke. Es wurden daher bei den Ziegen die Dosierungen I und II, bei den Schafen die Dosierungen II und III angewandt. Die Applikation erfolgte intramuskulär in die langen Sitzbeinmuskeln. Neben der Stärke und Dauer der Sedation wurden der Grad der Analgesie und die Muskelrelaxation beurteilt. Die Analgesie wurde mit Hilfe einer Nadel, die Muskelrelaxation durch passives Beugen und Strecken der Gliedmaßen geprüft. Weiterhin interessierte die Frage, ob es zu einem spontanen Penisprolaps kommen würde und, falls nicht, ob sich Auswirkungen auf die manuelle Vorverlagerbarkeit ergeben würden. Für den Fall eines spontanen Penisprolaps sollten die gleichen Kriterien zur Anwendung kommen, wie sie für teilweisen oder vollständigen Prolaps beim Rind beschrieben wurden (s. 3.1.1.2.).

3.1.2.2.4. Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät

Es sollte untersucht werden, ob die Auslösung einer Erektion durch Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät zur Penisvorverlagerung geeignet sein würde. Die Versuche wurden am abgelegten Tier ohne vorhergehende Medikation im Sinne einer Sedierung durchgeführt. Bei dem verwendeten Gerät handelte es sich um einen "TRANS-JECTOR EJACULATOR" (NICHOLSON MANUFACTURING, INC., Denver 7, Colorado, USA) mit Netzanschluß und Stabelektrode. Die Regu-

lierung und die Anzeige von Stromstärke und Spannung erfolgte an Hand von Zahlenskalen, die nur relative Werte anzeigten und damit nichts über die absolute Höhe von Stromstärke und Spannung aus- sagten.

3.1.3. Eber

3.1.3.1. Untersuchte Tiere

Als Probanden standen 1 Eber der Deutschen Landrasse und 3 Eber der Rasse Piétrain zur Verfügung (Tab. 5).

Tab. 5: Alter und Gewicht der in die Untersuchungen einbezogenen Eber

Eber Nr.	Rasse	Bei Versuchsbeginn	
		Alter (Monate)	Gewicht (kg)
1	Deutsche Landrasse	36	270
2	Piétrain	36	224
3	Piétrain	30	185
4	Piétrain	24	187

Die Eber wurden in Einzelboxen mit betonierten Böden auf Stroheinstreu gehalten. Gefüttert wurden täglich 4 - 5 kg eines Futtermischs, das sich aus zwei Teilen Weizenkleie und einem Teil Zuchtsauenergänzungsfutter mit einem Rohproteingehalt von 28 % zusammensetzte. Der Gesamtnährstoff-Wert dieser Ration betrug damit etwa 2500 g. Zusätzlich erhielten die Eber pro Tier und Tag 50 g Mineralfutter.

Die Eber wurden in unregelmäßigen Abständen, jedoch im Durchschnitt zweimal pro Woche, zur Spermagewinnung mit der künstlichen Scheide am Phantom herangezogen. Es wurde darauf geachtet, daß zwischen den Versuchen und der letzten Spermagewinnung mindestens 24 Stunden vergangen waren. Bei der Allgemeinuntersuchung konnten weder vor Beginn der Versuche noch während des gesamten Untersuchungszeitraums Befunde erhoben werden, die auf eine Erkrankung der Tiere hingewiesen hätten. Auch bei der Adspektion und Palpation des äußeren Genitales konnten mit Ausnahme von Eber Nr. 2 keine Besonderheiten festgestellt werden. Bei diesem Probanden bestand schon vor Beginn der Versuche eine linksseitige Hodenatrophie, die während des Versuchszeitraums unverändert war.

3.1.3.1. Methoden

Die Versuche fanden während eines Zeitraums von 8 Monaten statt. Die geprüften Methoden kamen nach Möglichkeit im gegenseitigen Wechsel und mindestens 14-tägigem Abstand zur Anwendung.

3.1.3.2.1. Auslösung einer Erektion durch Massage des Musculus urethralis

Die Versuche wurden zu unterschiedlichen Tageszeiten, meist aber vormittags, durchgeführt. Hierzu wurden die Eber entweder in einen Untersuchungsstand gebracht, wo sie zur Ablenkung mit Weizenkleie gefüttert wurden, oder sie wurden in ihrer Box mit einem Rüsselstrick fixiert. Bei dieser von GRAUVOGEL (1961) beschriebenen Methode wird mit der Hand rektal so weit eingegangen, bis zwischen den kranialen Enden der Bulbourethraldrüsen der Musculus urethralis zu palpieren ist. Durch massierende Bewegungen wird nun versucht, eine Erektion auszulösen. In der Regel handelt es sich dabei nur um Teilerektionen, die jedoch ausreichen, den

Penis so weit extrapräputial zu verlagern, daß er mit einer Gazebinde fixiert und vollständig aus dem Präputium herausgezogen werden kann.

Die Frage war, ob es tatsächlich möglich sein würde, den Penis auf diese Weise vollständig extrapräputial zu verlagern, und ob es gelingen würde, den vollständig vorverlagerten Penis in dieser Stellung zu fixieren.

3.1.3.2.2. Manuelle Penisvorverlagerung in flacher Barbiturat-Narkose

Nach einer von BOLLWAHN und GROVE (1972) beschriebenen Methode soll bei Ebern in flacher Barbiturat-Narkose eine Teilerektion bestehen, die eine manuelle Penisvorverlagerung ermöglichen soll. Alle Versuche wurden am späten Vormittag durchgeführt, die Eber blieben dazu in ihrer Box. Zur Verwendung kam das Thiobarbiturat Methitural (Thiogenal^R, Merck) als 20 %ige Lösung in einer Dosierung von 15 mg/kg KGW (Applikation intravenös). Nach vorhergehendem 24-stündigen Futterentzug bei ausreichender Wasserversorgung und Prämedikation mit Atropinum sulfuricum in einer Dosierung von 0,05 mg/kg KGW i.m. zur Ausschaltung störender Vagusreflexe wurde das Methitural in die Ohrvene injiziert. Allgemein gilt für die Anwendung von Thiobarbituraten, daß ein Drittel der benötigten Gesamtdosis rasch und der Rest, nach 1-minütiger Unterbrechung, unter Reflexkontrolle injiziert werden sollen. Für Narkosezwischenfälle sollte immer ein zentral wirksames Atemanaleptikum, wie z.B. Pregazol^R (Hoechst), bereitstehen (BOLLWAHN, 1980a). Es wurde darauf geachtet, daß die Eber bei der Narkose-Einleitung auf die rechte Körperseite zu liegen kamen.

Sofort nach Eintritt der Narkose wurde mit der Penisvorverlagerung begonnen. Dazu fixierten Daumen und Zeigefinger der linken Hand die Gegend der Präputialöffnung und mit der rechten Hand

wurde der Penis durch das Präputium hindurch hinter der Spiralschlinge seiner Spitze ergriffen und in Richtung Präputialöffnung vorgeschoben. Sobald der Penis extrapreputial verlagert war, konnte er von einer zweiten Person erfaßt und vorgezogen werden.

3.1.3.2.3. Manuelle Penisvorverlagerung in Narkose durch Kombinationsanästhesie mit Azaperon und Metomidat

Um Vergleichsmöglichkeiten zur manuellen Penisvorverlagerung in Methitural-Narkose zu haben, wurden Versuche in Narkose durch Kombinationsanästhesie mit Azaperon (Stresnil^R, Janssen) und Metomidat (Hypnodil^R, Janssen) durchgeführt. Bei Azaperon handelt es sich um ein Neuroleptikum mit stark sedativer und schwach analgetischer Wirkung. Metomidat ist ein Hypnotikum, das eine starke Dämpfung des Sensoriums, Muskelrelaxation und Minderung des Schmerzempfindens erzeugt (BOLLWAHN, 1980a). Vor den Versuchen erfolgte jeweils ein 24-stündiger Futterentzug und unmittelbar vor Narkoseeinleitung die Prämedikation mit Atropinum sulfuricum in einer Dosierung von 0,05 mg/kg KGW i.m. Zur Durchführung der Narkose blieben die Eber in ihrer Box. Nach Fixierung mit einem Rüsselstrick wurden Azaperon und Metomidat in der Mischspritze in die Ohrvene appliziert.

Es kamen folgende Dosierungen zur Anwendung:

Azaperon 0,5 mg/kg KGW

Metomidat 2,0 mg/kg KGW

Die Anästhesie setzt bei dieser Form der Narkose bereits während der Injektion ein. Da es zu keinen Exzitationen kommt, wird die benötigte Gesamtmenge auf einmal injiziert. Die Tiefe der Azaperon-Metomidat-Anästhesie läßt sich nicht mit Hilfe der Augenreflexe, sondern nur über den Nasenscheidewand-Reflex kontrollieren. Sein allmähliches Erlöschen spricht in der Regel für eine

ausreichende Toleranz. Das operationstüchtige Toleranzstadium, das ungefähr 30 Minuten anhält, läßt sich durch Nachinjektion von Metomidat nach Bedarf unter Kontrolle des Nasenscheidewand-Reflexes vertiefen und verlängern (BOLLWAHN, 1980a). Mit der manuellen Penisvorverlagerung wurde sofort nach Narkoseeinleitung begonnen. Die Technik war dabei dieselbe wie bei der Methode mit Methitural-Narkose.

3.1.3.2.4. Applikation von Propionylpromazin

Sämtliche Versuche wurden am späten Vormittag durchgeführt, die Eber blieben dazu in ihrer Box. Es wurden die Dosierungen 0,3 mg und 0,6 mg/kg KGW auf ihre Anwendbarkeit untersucht. Die Injektion erfolgte intramuskulär in die Halsmuskulatur. Die Versuchsparameter waren dieselben, wie beim Rind (s. 3.1.1.2.). Da es in keinem Fall, dies sei vorweggenommen, zu einem spontanen Penisprolaps kam, wurden nach Eintritt der maximalen Wirkung manuelle Vorverlagerungsversuche vorgenommen. Diese erfolgten entweder am mit einem Rüsselstrick fixierten Eber in der Box oder im Untersuchungsstand durch Massage des Musculus urethralis (siehe 3.1.3.2.1.).

3.2. Ergebnisse

3.2.1. Bulle

3.2.1.1. Propionylpromazin

3.2.1.1.1. Dosierung 0,1 mg/kg KGW i.m.

Es wurden 14 Versuche an sechs verschiedenen Bullen durchgeführt (Tab. 6).

Zum äußerlich erkennbaren Wirkungseintritt kam es 15 - 25 Minuten p.inj., die maximale Wirkung wurde 25 - 35 Minuten p.inj. erreicht und hielt dann für 60 - 90 Minuten an. Anschließend kam es zu einem kontinuierlichen Wirkungsabfall, bis die Wirkung 4 - 7 Stunden p.inj. wieder aufgehoben war. Die Sedation war im allgemeinen gut ausgeprägt und machte sich durch Nickhautvorfall, Ptosis und verminderte Spontanmotorik bemerkbar. Dennoch blieben die Tiere ansprechbar und reagierten auch auf Umweltreize. Das Stehvermögen blieb in allen Fällen uneingeschränkt erhalten, abgelegt wurde keiner der Bullen.

Bis auf Bulle Nr. 1 kam es bei dieser Dosierung schon bei allen Probanden meist 15 - 25 Minuten p.inj., spätestens aber 35 - 40 Minuten p.inj., zu einem teilweisen, spontanen Penisprolaps, und zwar vom Sichtbarwerden der Penisspitze bis zu einem Vorfall von ca. 10 cm.

Eine vollständige manuelle Penisvorverlagerung war in der Mehrzahl der Fälle möglich. Die Fixierung des aus dem Präputium herausgezogenen Organs bereitete keine Schwierigkeiten und war mit einer Hand zu bewerkstelligen. In den Fällen, in denen nur eine teilweise Vorverlagerung möglich war, gelang der Auszug zuerst mit geringem Kraftaufwand, bis man plötzlich auf einen "fixen" Zugwiderstand stieß, der eine vollständige Vorverlagerung,

Tab. 6: Sedation, spontaner Penisprolaps und die Möglichkeit der manuellen Penisvorverlagerung nach intramuskulärer Applikation von Propionylpromazin in einer Dosierung von 0,1 mg/kg KGW.
(Die Angaben in Zentimeter beziehen sich auf die Länge der extraprüptialen Verlagerung.)

Bulle Nr.	Datum	Alter (Monate)	Sedation	Prolaps	Möglichkeit der manuellen Penisvorverlagerung
1	16.05.83	31	gut	nein	ja (15 cm)
1	10.06.83	32	gut	nein	nein
2	16.05.83	37	gut	ja (1,5 cm)	ja (vollständig)
2	30.05.83	37	gut	ja (2 cm)	ja (25 cm)
2	25.07.83	39	gut	ja (2 cm)	ja (vollständig)
3	27.05.83	16	gut	ja (5 cm)	ja (vollständig)
3	10.08.83	18	gut	ja (10 cm)	ja (vollständig)
4	16.05.83	16	gut	ja (6 cm)	ja (vollständig)
4	07.06.83	17	gut	ja (3 cm)	ja (20 cm)
4	11.07.83	18	gut	ja (6 cm)	ja (18 cm)
5	27.05.83	15	gut	ja (15 cm)	ja (vollständig)
5	25.07.83	17	gut	ja (10 cm)	ja (vollständig)
6	27.05.83	13	gut	ja (vollständig)	ja (vollständig)
6	15.06.83	13	gut	ja (vollständig)	ja (vollständig)

Die Oberflächensensibilität von Penis und Präputium blieb in allen Fällen erhalten.

auch mit großem Kraftaufwand, nicht erlaubte. Wurde die Fixierung gelöst, so kehrte der Penis immer nur in die "Ausgangsposition" zurück, die er nach dem jeweiligen Grad des spontanen Prolaps hatte. Eine darüber hinausgehende Rückverlagerung war den Bullen nicht möglich.

Mit der kontinuierlichen Abnahme der Propionylpromazin-Wirkung wurde auch der vorgefallene Penis wieder selbständig und kontinuierlich retrahiert, um am Ende wieder vollständig intrapräputial gelagert zu sein. Dabei lief die Wirkungsabnahme der Retraktion zeitlich immer etwas voraus, d.h., die Retraktion setzte jeweils erst 1 - 2 Stunden nach dem Ende der maximalen Wirkung ein und war entsprechend auch erst 1 - 2 Stunden nach dem vollständigen Abklingen der Sedation beendet.

Bei Bulle Nr. 1 kam es zu keinem spontanen Penisprolaps, es war auch keine manuelle Vorverlagerung möglich. Die Penisspitze lag über die gesamte Dauer der Propionylpromazin-Wirkung in der proximalen Hälfte des Präputiums.

Im Gegensatz dazu kam es bei Bulle Nr. 6 in beiden durchgeführten Versuchen 15 Minuten p.inj. zu einem spontanen, vollständigen Penisprolaps mit anschließendem Dauerprolaps. Während die Sedation jeweils nach etwa sieben Stunden wieder abgeklungen war, begann die Retraktion des prolabierten Penis erst nach 8 - 9 Stunden, um nach 14 - 15 Stunden abgeschlossen zu sein. Dabei ist im allgemeinen zu erwähnen, daß die Penes bei einem vollständigen, spontanen Prolaps schon nach drei Stunden deutlich ödematisiert waren und sich auch kalt anfühlten. Das Anlegen eines Präputialverschlusses zum Schutz vor Verschmutzung und Verletzungen hatte keinen Einfluß auf Zeitpunkt und Dauer der Retraktion. Lediglich die Ödematisierung konnte damit weitgehend verhindert werden. Beim Anlegen von Präputialverschlüssen fiel auf, daß sich die mehr oder weniger vollständig verstrichene Flexura sigmoidea bei der manuellen Rückverlagerung zwar zurückbildete, sobald der Prä-

putialverschluß jedoch angelegt war und der durch das Präputium hindurch fixierte Penis losgelassen wurde, verstrich die Flexura sigmoidea wieder weitgehend. Zum Längenausgleich schlug sich stattdessen die Penisspitze in dem durch den Verschluß nunmehr eine Tasche bildenden, frei hängenden Teil des Präputiums um.

3.2.1.1.2. Dosierung 0,2 mg/kg KGW i.m.

An sechs verschiedenen Bullen wurden insgesamt 12 Versuche durchgeführt (Tab. 7).

Wie schon bei einer Dosierung von 0,1 mg/kg KGW kam es ebenfalls 15 - 25 Minuten p.inj. zum Wirkungseintritt, und auch hier wurde die maximale Wirkung 25 - 35 Minuten p.inj. erreicht und hielt 80 - 100 Minuten an. 5 - 7 Stunden p.inj. war die Wirkung wieder abgeklungen.

Die Sedation war gut, im Vergleich zur Dosierung 0,1 mg/kg KGW jedoch nur wenig stärker ausgeprägt. Das Stehvermögen war in allen Fällen ebenfalls uneingeschränkt erhalten.

Mit Ausnahme von Bulle Nr. 1, der auf Grund seines Körpergewichts die Kapazität des fahrbaren Operationstischs überschritt, wurde jeder der Bullen bei einem der beiden Versuche auf dem fahrbaren Operationstisch abgelegt. Die Sedation war dafür in allen Fällen ausreichend.

Mit Ausnahme von Bulle Nr. 1 führte diese Dosierung bei allen anderen am Versuch beteiligten Tieren 15 - 25 Minuten p.inj. zu einem spontanen Penisprolaps. Die Länge, die der Penis dabei extrapräputial verlagert wurde, reichte von sichtbarer Penis- spitze bis zu vollständigem Penisprolaps. Die manuelle Vorverlagerung gelang mit Ausnahme des schon oben erwähnten Bullen Nr. 1 bei allen Versuchen vollständig bzw. fast vollständig. Der Zugwi-

Tab. 7: Sedation, spontaner Penisprolaps und die Möglichkeit der manuellen Penisvorverlagerung nach intramuskulärer Applikation von Propionylpromazin in einer Dosierung von 0,2 mg/kg KGW.
(Die Angaben in Zentimeter beziehen sich auf die Länge der extraprüputialen Verlagerung.)

Bulle Nr.	Datum	Alter (Monate)	Sedation	Prolaps	Möglichkeit der manuellen Penisvorverlagerung
1	06.07.83	33	gut	nein	ja (10 cm)
1	10.08.83	34	gut	nein	ja (7 cm)
2	06.07.83	39	gut	ja (7 cm)	ja (23 cm)
2	19.08.83	40	gut	ja (6 cm)	ja (vollständig)
3	20.09.83	19	gut	ja (10 cm)	ja (vollständig)
3	27.10.83	20	gut	ja (6 cm)	ja (vollständig)
4	17.08.83	19	gut	ja (4 cm)	ja (24 cm)
4	07.09.83	20	gut	ja (3 cm)	ja (20 cm)
5	17.08.83	18	gut	ja (vollständig)	ja (vollständig)
5	07.09.83	18	gut	ja (vollständig)	ja (vollständig)
6	20.09.83	17	gut	ja (vollständig)	ja (vollständig)
6	27.10.83	18	gut	ja (vollständig)	ja (vollständig)

Die Oberflächensensibilität von Penis und Präputium blieb in allen Fällen erhalten.

derstand durch die Bullen war unterschiedlich groß, jedoch nie stärker, als daß es nicht möglich gewesen wäre, den vorverlagerten Penis mit einer Hand sicher zu fixieren.

Auch dieses Mal konnte beobachtet werden, daß es den Bullen vor Abklingen der Wirkung des Propionylpromazins nicht möglich war, den vorgefallenen Penis, unabhängig vom Grad des spontanen Prolaps, aktiv zurückzuverlagern. Die Penisretraktion und damit das Verschwinden des Prolaps erfolgten langsam und kontinuierlich mit der schon bei einer Dosierung von 0,1 mg/kg KGW beschriebenen zeitlichen Verzögerung, während der Abnahme der Propionylpromazin-Wirkung. Sie zog sich somit ebenfalls über mehrere Stunden hin.

Bei dem Bullen Nr. 1 trat kein spontaner Penisprolaps auf, und bei manuellen Vorverlagerungsversuchen konnte nur die Penisspitze extrapräputial verlagert werden.

Bei den Bullen Nr. 5 und 6 kam es jedoch bei beiden Versuchen zu einem spontanen, vollständigen Prolaps und anschließendem Dauerprolaps. Die Sedation war jeweils nach 6 - 7 Stunden abgeklungen, die Penisretraktion begann 9 - 10 Stunden p.inj. einzusetzen und war bei Bulle Nr. 5 nach etwa 15 Stunden, bei Bulle Nr. 6 nach etwa 17 - 18 Stunden abgeschlossen.

An den abgelegten Bullen konnten bezüglich Penisprolaps und manueller Vorverlagerbarkeit keine Unterschiede zu den Verhältnissen am stehenden Tier festgestellt werden.

3.2.1.1.3. Dosierung 0,3 mg/kg KGW i.m.

Es wurden 12 Versuche an sechs verschiedenen Bullen durchgeführt (Tab. 8).

Hinsichtlich Wirkungseintritt und Dauer der maximalen Wirkung ergaben sich keine Unterschiede im Vergleich zu den Versuchen mit der Dosierung 0,2 mg/kg KGW. Die Gesamtdauer der Wirkung bis zum vollständigen, äußerlich erkennbaren Abklingen war mit sieben bis acht Stunden leicht erhöht.

Bei der Sedation ergab sich im Vergleich zu den niedrigeren Dosierungen eine geringgradige Vertiefung. Das Stehvermögen war in allen Fällen uneingeschränkt erhalten. Die Bullen Nr. 2, 3, 4 und 5 wurden je einmal auf dem fahrbaren Operationstisch abgelegt.

Waren die Unterschiede in der Ausprägung der Sedation bei den drei geprüften Dosierungen gering, so ergaben sich bezüglich spontanem Penisprolaps und der Möglichkeit der manuellen Penisvorverlagerung doch recht deutliche Abweichungen. Bei allen Probanden kam es bei der zuletzt geprüften Dosierung bis zum Eintritt der maximalen Wirkung zu einem spontanen Penisprolaps. Während bei den Bullen Nr. 1, 2 und 4 nur die Penisspitze extrapräputial verlagert wurde, kam es bei den Bullen Nr. 3, 5 und 6 bei allen Versuchen zu einem vollständigen, spontanen Penisprolaps mit anschließendem Dauerprolaps. Wurde der Penis nach vollständiger, manueller Vorverlagerung losgelassen, so kehrte er nur in die Position zurück, die er nach dem Grad des jeweiligen spontanen Prolaps hatte.

Wie schon oben erwähnt, kam es bei den Bullen Nr. 3, 5 und 6 zu einem vollständigen, spontanen Penisprolaps. Während bei Bulle Nr. 3 die Retraktion in beiden Versuchen nach etwa 6 Stunden einzusetzen begann, der Bullle zeigte zu diesem Zeitpunkt noch eine

Tab. 8: Sedation, spontaner Penisprolaps und die Möglichkeit der manuellen Penisvorverlagerung nach intramuskulärer Applikation von Propionylpromazin in einer Dosierung von 0,3 mg/kg KGW.
(Die Angaben in Zentimeter beziehen sich auf die Länge der extrapräputialen Verlagerung.)

Bulle Nr.	Datum	Alter (Monate)	Sedation	Prolaps	Möglichkeit der manuellen Penisvorverlagerung
1	23.09.83	35	gut	ja (3 cm)	ja (vollständig)
1	19.10.83	35	gut	ja (2 cm)	ja (vollständig)
2	03.10.83	41	gut	ja (5 cm)	ja (vollständig)
2	27.10.83	42	gut	ja (3 cm)	ja (vollständig)
3	03.10.83	22	gut	ja (vollständig)	ja (vollständig)
3	09.11.83	23	gut	ja (vollständig)	ja (vollständig)
4	23.09.83	20	gut	ja (4 cm)	ja (vollständig)
4	19.10.83	21	gut	ja (3 cm)	ja (vollständig)
5	23.09.83	19	gut	ja (vollständig)	ja (vollständig)
5	19.10.83	20	gut	ja (vollständig)	ja (vollständig)
6	03.10.83	17	gut	ja (vollständig)	ja (vollständig)
6	14.12.83	19	gut	ja (vollständig)	ja (vollständig)

Die Oberflächensensibilität von Penis und Präputium blieb in allen Fällen erhalten.

geringgradige Sedierung, begann bei den Bullen Nr. 5 und 6 die Retraktion erst nach etwa 9 - 10 Stunden einzusetzen, um nach 16 - 18 Stunden abgeschlossen zu sein.

Um zu sehen, welchen Einfluß ein Präputialverschluß auf den Zeitpunkt des Beginns der Retraktion hat, wurde bei den drei Bullen mit Dauerprolaps in je einem Versuch kein Präputialverschluß angelegt. Bis zu ihrer vollständigen Rückverlagerung 16 - 18 Stunden nach Applikation des Propionylpromazins waren die Penes stark ödematisiert und wiesen bis zu ihrer vollständigen Rückverlagerung zahlreiche Läsionen durch Austrocknung und Verschmutzung der Schleimhaut auf. In allen drei Fällen wurde eine mehrtägige Behandlung mit entzündungshemmender und antibiotischer Salbe notwendig. Bei allen Versuchen mit den Bullen Nr. 3, 5 und 6 lag die Penisspitze nach Abschluß der Retraktion wieder in der proximalen Hälfte der Präputialhöhle und eine manuelle Vorverlagerung war nicht mehr möglich. Es zeigte sich, daß das Anlegen eines Präputialverschlusses zwar keinen Einfluß auf den Zeitpunkt des Beginns und die Dauer der Retraktion hat, jedoch werden eine Ödematisierung und Verletzungen des Penis vermieden.

Abschließend kann zu den drei geprüften Dosierungen gesagt werden, daß eine Steigerung der Stärke der Sedation durch Erhöhen der Dosierung nur in beschränktem Maße möglich war. Im Gegensatz dazu konnten hinsichtlich spontanem Penisprolaps und der Möglichkeit der manuellen Vorverlagerung deutliche Unterschiede festgestellt werden. Die Bullen sprachen zwar individuell verschieden auf das Medikament an, das einzelne Tier reagierte auf die Propionylpromazin-Medikation in den durchgeführten Versuchen jedoch weitgehend gleich.

3.2.1.2. Xylazin

3.2.1.2.1. Dosierung 0,05 mg/kg KGW i.m.

Es wurden insgesamt 19 Einzelversuche an sechs verschiedenen Bullen durchgeführt (Tab. 9).

Durch Ptosis, Hängenlassen des Kopfes und verzögerte Reaktion auf Umweltreize wurde bei allen Versuchen 5 - 8 Minuten p.inj. der Wirkungseintritt äußerlich erkennbar. Die maximale Wirkung wurde 10 - 15 Minuten nach Applikation des Xylazins erreicht und hielt bis zu 60 Minuten p.inj. an. In der Regel begann sie jedoch 35 - 50 Minuten p.inj. abzuflachen, um nach 3 - 4 Stunden wieder ganz aufgehoben zu sein.

Die Sedation war im allgemeinen gut ausgeprägt. Dennoch kam es im Zusammenhang mit den manuellen Penisvorverlagerungsversuchen gelegentlich zur Abwehr durch Schlagen mit den Hintergliedmaßen.

Die Muskelrelaxation war nur sehr schwach ausgeprägt, ebenso die analgetische Komponente der Xylazin-Wirkung. Lediglich im Bereich der Glutäen war die Oberflächensensibilität erloschen. Das Stehvermögen blieb in allen Fällen uneingeschränkt erhalten.

Obwohl es, von zwei Ausnahmen abgesehen, zu keinem spontanen Penisprolaps kam, konnten auch an der Lage des Penis deutliche Auswirkungen der Xylazin-Medikation festgestellt werden. Im Gegensatz zum Zustand ohne Medikation lag die Penisspitze nach Xylazin-Gabe mit Eintritt der maximalen Wirkung 10 - 15 Minuten p.inj. in allen Fällen entweder in der Präputialöffnung oder unmittelbar kaudal davon.

Bei zwei Versuchen wurde die Penisspitze 10 bzw. 15 Minuten p. inj. extrapräputial sichtbar, bei Bulle Nr. 4 auf 3 cm Länge und bei Bulle Nr. 5 auf 6 cm Länge. In zwei weiteren Versuchen mit

Tab. 9: Sedation, spontaner Penisprolaps und die Möglichkeit der manuellen Penisvorverlagerung nach intramuskulärer Applikation von Xylazin in einer Dosierung von 0,05 mg/kg KGW.
(Die Angaben in Zentimeter beziehen sich auf die Länge der extraprüptialen Verlagerung.)

Bulle Nr.	Datum	Alter (Monate)	Sedation	Prolaps	Möglichkeit der manuellen Penisvorverlagerung
1	20.04.83	30	gut	nein	nein
1	30.04.83	30	gut	nein	nein
1	04.11.83	37	gut	nein	ja (5 cm)
2	20.04.83	36	mäßig	nein	nein
2	30.04.83	36	mäßig	nein	nein
2	31.10.83	41	mäßig	nein	ja (vollständig)
3	29.04.83	15	mäßig	nein	nein
3	13.05.83	15	mäßig	nein	nein
3	14.06.83	16	mäßig	nein	nein
4	21.04.83	15	gut	ja (3 cm)	ja (10 cm)
4	02.05.83	15	gut	nein	nein
4	04.11.83	21	gut	nein	nein
5	13.05.83	14	gut	nein	nein
5	14.06.83	15	gut	ja (6 cm)	ja (8 cm)
5	21.11.83	20	gut	nein	nein
5	15.12.83	21	gut	nein	ja (10 cm)
6	29.04.83	12	gut	nein	nein
6	13.05.83	12	gut	nein	nein
6	15.12.83	18	gut	nein	ja (10 cm)

Die Oberflächensensibilität von Penis und Präputium blieb in allen Fällen erhalten.

Bulle Nr. 4 und drei weiteren Versuchen mit Bulle Nr. 5 kam es bei dieser Dosierung zu keinem spontanen Prolaps mehr.

Bei den Versuchen der manuellen Vorverlagerung begannen die Bullen mit Einsetzen der Manipulationen den Penis langsam und kontinuierlich in die hintere Hälfte der Präputialhöhle rückzuverlagern. Dabei waren die Zugkräfte seitens der Bullen so stark, daß eine Fixierung nicht möglich war. In einzelnen Fällen gelang wenigstens eine teilweise extrapräputiale Verlagerung des Penis. Eine vollständige Vorverlagerung scheiterte hierbei am Zugwiderstand durch die Bullen, zumal es gelegentlich beim Versuch der Fixierung des Penis mit einer Gazebinde zu Abwehrhandlungen durch die Bullen kam.

Lediglich bei Bulle Nr. 2 war in einem Versuch eine vollständige, manuelle Penisvorverlagerung möglich, ohne daß es vorher zu einem spontanen Penisprolaps gekommen war. Der Zugwiderstand seitens des Bullen war dabei relativ gering, die Fixierung des vollständig vorverlagerten Organs mit einer Hand bereitete keine Schwierigkeiten.

Mit dem äußerlich erkennbaren Verschwinden der Sedation und damit dem Abklingen der Wirkung verschwanden auch die klinisch feststellbaren Auswirkungen auf den Penis und dessen Lage im Präputium.

3.2.1.2.2. Dosierung 0,1 mg/kg KGW i.m.

Insgesamt wurden 14 Versuche an sechs verschiedenen Bullen durchgeführt (Tab. 10).

Auch bei dieser Dosierung kam es 5 - 8 Minuten p.inj. zum äußerlich erkennbaren Wirkungseintritt. Die maximale Wirkung wurde 10 - 15 Minuten p.inj. erreicht und hielt maximal etwa bis zur 90. Minute p.inj. an. Im Durchschnitt begann sie jedoch 60 - 80 Minuten p.inj. abzuflachen, um nach 5 - 7 Stunden wieder vollständig abgeklungen zu sein. Bei einem Versuch mit Bulle Nr. 1 waren die Somnolenzerscheinungen erst nach 8 Stunden wieder verschwunden.

Die Sedation erfuhr eine wesentliche Vertiefung. Sie war bei allen Tieren mit Ausnahme des Bullen Nr. 3 so gut ausgeprägt, daß für den Untersucher im Umgang mit den Tieren ein gefahrloses Handeln möglich wurde. Lediglich Bulle Nr. 3 zeigte in beiden Versuchen sich selbst überlassen zwar deutliche Sedation, beim Herannahen von Personen versuchte er jedoch auszuweichen bzw. bei Berührung durch Schlagen mit den Gliedmaßen abzuwehren. Eine Untersuchung dieses Probanden war nur im Deckstand bzw. unter Durchführung entsprechender Zwangsmaßnahmen möglich.

Auch Muskelrelaxation und Analgesie erfuhren bei dieser Dosierung eine deutliche Vertiefung. Bei den Bullen Nr. 1, 5 und 6 war die Oberflächensensibilität nur noch im Bereich des Kronsaums erhalten, während sie an anderen Lokalisationen - auch Penis und Präputialschleimhaut - vollständig erloschen war. Im Gegensatz dazu blieb die Schmerzempfindlichkeit bei den Bullen Nr. 2 und 4 nicht nur am Kronsaum, sondern auch an Penis und Präputialschleimhaut und in der Flankengegend erhalten. Bei Bulle Nr. 3 konnte lediglich am Rücken eine leichte Analgesie festgestellt werden. Die Analgesie scheint im Vergleich zur Sedation etwas später einzusetzen und auch früher wieder abzuklingen. Bei einer Dosierung

Tab. 10: Sedation, spontaner Penisprolaps und die Möglichkeit der manuellen Penisverlängerung nach intramuskulärer Applikation von Xyladin in einer Dosis von 0,1 mg/kg KGW. (Die Angaben in Zeitintervallen beziehen sich auf die Länge der extrapriputalen Verlängerung.)

Rulle Nr.	Datum	Alter (Monate)	Sedation	Prolaps	Möglichkeit der manuellen Penis- verlängerung	Schmerzreskation Priputium	Penis
1	30.05.83	31	gut	nein	nein	nein	-
1	23.06.83	32	gut	nein	nein	nein	-
2	23.06.83	38	gut	ja (3 cm)	ja (20 cm)	ja	ja
2	20.09.83	41	gut	nein	ja (vollständig)	ja	ja
3	26.08.83	18	mäßig	ja (2 cm)	ja (18 cm)	ja	ja
3	28.09.83	19	mäßig	ja (5 cm)	ja (10 cm)	ja	ja
4	28.06.83	17	gut	ja (2 cm)	ja (15 cm)	ja	ja
4	24.08.83	19	gut	ja (2 cm)	ja (20 cm)	ja	ja
5	28.06.83	16	gut	nein	ja (vollständig)	nein	nein
5	24.08.83	18	gut	ja (3 cm)	ja (vollständig)	nein	nein
5	05.10.83	19	gut	nein	ja (vollständig)	nein	nein
6	28.06.83	14	gut	ja (4 cm)	ja (vollständig)	nein	nein
6	26.08.83	16	gut	ja (3 cm)	ja (vollständig)	nein	nein
6	21.11.83	19	gut	nein	ja (vollständig)	nein	nein

von 0,1 mg/kg KGW war sie erst 15 -20 Minuten p.inj. voll eingetreten und begann meist 50 - 60 Minuten p.inj. wieder nachzulassen.

Das Stehvermögen blieb im allgemeinen erhalten. Lediglich die Bullen Nr. 5 und 6 legten sich in jeweils einem Versuch 20 bzw. 35 Minuten p.inj. nieder und waren erst durch Rufen und Schläge mit der flachen Hand auf Hals und Brust wieder aufzutreiben. Bei den anderen mit dieser Dosierung durchgeführten Versuchen blieben die beiden genannten Bullen während der gesamten Zeit stehen. Auch die übrigen Bullen zeigten eine verstärkte Tendenz, sich hinzulegen, sie konnten jedoch alle allein durch Rufen daran gehindert werden.

Mit Ausnahme von Bulle Nr. 1, der für den eingesetzten fahrbaren Operationstisch zu schwer war, wurde jeder Bulle wenigstens einmal abgelegt. Die Sedation war in allen Fällen tief genug, um dies ohne Gefahr für Proband oder behandelndes Personal tun zu können. Lediglich Bulle Nr. 3, bei dem, wie schon oben erwähnt, die Sedation nur schwach ausgeprägt war, machte auf dem Ablagewagen wiederholt und zum Teil sehr heftige Aufstehversuche.

In der Mehrzahl der Fälle kam es bei dieser Dosierung mit Eintritt der maximalen Wirkung 10 - 15 Minuten p.inj. zu einem geringgradigen Penisprolaps, bei dem die Penisspitze bis zu 5 cm extrapräputial verlagert wurde. In den anderen Fällen lag die Penisspitze entweder in der Präputialöffnung oder unmittelbar kaudal davon. Sobald mit den Manipulationen zur Penisvorverlagerung begonnen wurde, retrahierten die Bullen den Penis langsam und kontinuierlich in die proximale Hälfte der Präputialhöhle. Bei den beiden jüngsten am Versuch beteiligten Bullen Nr. 5 und 6 gelang bei jeweils drei durchgeführten Versuchen in allen Fällen eine vollständige, manuelle Penisvorverlagerung. Der Zugwiderstand seitens der beiden Bullen war dabei eine konstante Kraft, die zu überwinden nur einen geringen Aufwand erforderte. So bereitete

auch die extrapräputiale Fixierung des vollständig vorverlagerten Penis mit einer Hand keine Schwierigkeiten. Sofort nach Lösen der Fixierung zogen die Bullen den Penis langsam und kontinuierlich in die hintere Hälfte der Präputialhöhle zurück. Bis zum Nachlassen der Xylazin-Wirkung konnte die vollständige Vorverlagerung mehrmals wiederholt werden. Mit Abnahme der Wirkung des Xylazin-Effektes verstärkte sich dabei auch wieder der Zugwiderstand der Bullen. Nach Abklingen der Sedation war auch keine manuelle Vorverlagerung mehr möglich.

Von den anderen Bullen war bei Nr. 1 in keinem der durchgeführten Versuche der Penis extrapräputial zu verlagern. Bei den Versuchen mit den Bullen Nr. 3 und 4 und einem Versuch mit Bulle Nr. 2 gelang nur eine teilweise, manuelle Penisvorverlagerung, ein verstärkter Zug durch den Operateur führte stets zu einem erhöhten Zugwiderstand der Bullen. Bei Bulle Nr. 2 konnte im zweiten Versuch, ohne großen Zugwiderstand durch den Bullen, eine vollständige, manuelle Penisvorverlagerung vorgenommen werden.

An den abgelegten Bullen zeigten sich hinsichtlich spontanem Penisprolaps und manueller Vorverlagerung keine Unterschiede zu den Verhältnissen am stehenden Tier.

3.2.1.2.3. Dosierung 0,2 mg/kg KGW i.m.

Es wurden 12 Versuche an sechs verschiedenen Bullen durchgeführt (Tab. 11).

Zum äußerlich erkennbaren Wirkungseintritt kam es 5 - 7 Minuten p.inj., 10 - 15 Minuten p.inj. wurde die maximale Wirkung erreicht. Diese hielt bis zu 2 Stunden p.inj. an, im Regelfall begann sie jedoch 70 - 100 Minuten p.inj. abzuflachen. Die Wirkung war, soweit äußerlich erkennbar, erst nach 7 - 8 Stunden wieder völlig aufgehoben.

Die Sedation erfuhr durch die höhere Dosierung eine weitere Vertiefung und war nun auch bei Bulle Nr. 3 so gut ausgeprägt, daß auf die Manipulationen am äußeren Genitale im Rahmen der Untersuchung keine Abwehr mehr erfolgte. Die Bullen reagierten nur noch sehr schwach und mit starker zeitlicher Verzögerung auf äußere Reize, wie z.B. laute Geräusche. Die stärkste Sedation zeigten die Bullen Nr. 5 und 6. Sie lagen während der maximalen Wirkung in der typischen MilCHFieberhaltung mit umgeschlagenem Kopf und reagierten dabei so gut wie nicht auf Rufen und Schläge mit der flachen Hand auf Hals und Brust.

Die Muskelrelaxation war gut ausgeprägt; der Tonus der Zungenmuskulatur war während der Dauer der maximalen Wirkung so weit herabgesetzt, daß die aus der Mundspalte leicht vorgefallene Zunge ganz herausgezogen werden konnte, ohne daß die Bullen sie zurückverlagert hätten. Dies geschah erst mit Nachlassen der Xylazin-Wirkung.

Die Oberflächensensibilität war bei den Bullen an allen Lokalisationen - auch Penis und Präputialschleimhaut - vollständig aufgehoben. Lediglich Bulle Nr. 3 zeigte am Kronsaum noch eine geringgradige Schmerzempfindlichkeit. Bei allen Versuchen, auch bei den Bullen Nr. 5 und 6, blieb der Abwehrreflex bei Betasten des Innenohrs erhalten.

Tab. 11: Sedation, spontaner Penisprolaps und die Möglichkeit der manuellen Penisvorverlagerung nach intramuskulärer Applikation von Xylazin in einer Dosierung von 0,2 mg/kg KGW. (Die Angaben in Zentimeter beziehen sich auf die Länge der extrapräputialen Verlagerung.)

Bulle Nr.	Datum	Alter (Monate)	Sedation	Prolaps	Möglichkeit der manuellen Penis- vorverlagerung	Schmerzreaktion Präputium	Penis
1	01.09.83	35	sehr gut	nein	ja (vollständig)	nein	nein
1	06.10.83	36	sehr gut	nein	ja (vollständig)	nein	nein
2	12.10.83	41	sehr gut	ja (5 cm)	ja (vollständig)	nein	nein
2	15.11.83	42	sehr gut	ja (3 cm)	ja (vollständig)	nein	nein
3	28.09.83	22	gut	nein	ja (vollständig)	nein	nein
3	07.12.83	24	gut	nein	ja (vollständig)	nein	nein
4	15.09.83	20	gut	nein	ja (vollständig)	nein	nein
4	06.10.83	21	gut	ja (1 cm)	ja (vollständig)	nein	nein
5	14.09.83	18	sehr gut	ja (2 cm)	ja (vollständig)	nein	nein
5	14.12.83	21	sehr gut	nein	ja (vollständig)	nein	nein
6	28.09.83	17	sehr gut	ja (2 cm)	ja (vollständig)	nein	nein
6	12.10.83	17	sehr gut	ja (3 cm)	ja (vollständig)	nein	nein

Bei dieser Dosierung wird eventuell das Stehvermögen beeinträchtigt. Beim Niederlegen der Bullen war der Bewegungsablauf immer physiologisch. Die Tiere brachen also nicht zusammen. Sie waren meist erst nach längerer Zeit, u.U. erst mit Abnahme der maximalen Wirkung, wieder aufzutreiben. Am ehesten reagierten die Bullen noch auf lautes Rufen und Schläge mit der flachen Hand auf Hals und Brust. Der elektrische Treibstab blieb, vermutlich auf Grund der aufgehobenen Hautsensibilität, unwirksam.

Bei den Bullen Nr. 2 und 4 blieb das Stehvermögen bei beiden Versuchen erhalten. Sie schwankten zwar leicht oder versuchten sich anzulehnen, blieben jedoch stehen. Je einmal erhalten und einmal aufgehoben war das Stehvermögen bei Bulle Nr. 3. Dabei legte sich der Bulle 20 Minuten p.inj. nieder und war erst 50 Minuten p.inj. wieder aufzutreiben. Bei den Bullen Nr. 1, 5 und 6 war das Stehvermögen aufgehoben. Meist nach Einsetzen der maximalen Wirkung, also 15 - 20 Minuten p.inj., legten sie sich nieder und waren erst nach durchschnittlich 60 - 70 Minuten wieder aufzutreiben. Die Bullen Nr. 5 und 6 wurden bei je einem der Versuche abgelegt und etwa 40 Minuten p.inj. vom fahrbaren Operationstisch wieder herabgelassen. Sie erhielten das zentral wirksame Atemanaleptikum Doxapram (Dopram-V^R, Albrecht). Dazu wurden in beiden Fällen 10 ml Doxapram intravenös appliziert. Der Wirkungseintritt machte sich durch beginnende Unruhe und Aufstehversuche bemerkbar. Schon 1 - 2 Minuten nach Applikation des Doxaprams konnten die Bullen vom fahrbaren Operationstisch herabgelassen und in den Stall geführt werden. Die Tiere waren auch nach der Doxapram-Applikation noch weiterhin deutlich sediert. Die Gesamtdauer der Xylazin-Wirkung wurde durch das Analeptikum nicht abgekürzt.

Mit Ausnahme von Bulle Nr. 1 wurde jeder der Probanden einmal auf dem fahrbaren Operationstisch abgelegt. Auf Grund der starken Sedierung der Tiere bereitete dies keine Schwierigkeiten. Als nachteilig erwies sich die Beeinträchtigung des Stehvermögens. Bulle Nr. 3, bei dem das Stehvermögen beim Versuch ohne Ablegen

(Datum: 28.09.83) für 30 Minuten aufgehoben war, stand sofort, als er beim Versuch mit Ablegen (Datum: 07.12.83) vom fahrbaren Operationstisch herabgelassen wurde. Die Sedation war bei beiden Versuchen mit Bulle Nr. 3 etwa gleich tief (Tab. 11). Hingegen konnten die Bullen Nr. 5 und 6, wie schon oben erwähnt, erst nach Gabe des Doxapram vom Operationstisch herabgelassen und geführt werden.

Da es nach Gabe höherer Xylazin-Dosierungen zur Herabsetzung der Intensität und Häufigkeit der Pansermotorik kommt, wurde bei der Dosierung 0,2 mg/kg KGW zur Vermeidung von Pansentympanien 12 Stunden vor den Versuchen kein Futter mehr verabreicht.

Bei einem Teil der Versuche kam es 10 - 15 Minuten p.inj. mit Einsetzen der maximalen Wirkung zu einem geringgradigen, spontanen Penisprolaps. In den anderen Fällen lag die Penisspitze wiederum in der Präputialöffnung oder unmittelbar kaudal davon. Auch war die Reaktion der Bullen auf den Beginn der Manipulationen dieselbe wie bei den mit niedrigeren Dosierungen durchgeführten Versuchen: Der Penis wurde langsam und kontinuierlich in die proximale Hälfte der Präputialhöhle zurückverlagert.

Eine vollständige, manuelle Penisvorverlagerung mit der Dosierung 0,2 mg/kg KGW war in allen Fällen, auch bei Bulle Nr. 1, möglich. Das extrapräputiale Festhalten des vollständig vorverlagerten Penis mit einer Hand bereitete keine Schwierigkeiten. Wurde die Fixierung gelöst, so erfolgte die langsame und kontinuierliche Retraktion des Penis in die proximale Hälfte der Präputialhöhle. Wurden die Bullen wieder sich selbst überlassen, so sank die Penisspitze aufs neue in Richtung Präputialöffnung herab. Die Möglichkeit der vollständigen, manuellen Penisvorverlagerung blieb bei allen Versuchen 2 - 2,5 Stunden p.inj. erhalten. In dieser Zeit mehrfach vorgenommene manuelle Vorverlagerungen hatten keinen Einfluß auf einen spontanen Penisprolaps oder die aktive Rückverlagerung durch die Bullen nach Lösen der Fixierung.

Bei den Bullen Nr. 5 und 6 konnte durch die Applikation von Doxapram keine Auswirkungen auf den spontanen Penisprolaps und die Möglichkeit der manuellen Vorverlagerung festgestellt werden. Diese änderten sich erst mit Abnahme der Xylazin-Wirkung.

Bei den abgelegten Bullen waren, was den spontanen Penisprolaps und die Möglichkeit der manuellen Extrapräputialverlagerung betrifft, keine Unterschiede zu den Verhältnissen am stehenden Tier festzustellen.

3.2.2. Schaf- und Ziegenbock

3.2.2.1. Manuelle Penisvorverlagerung am aufgesetzten Bock

An den Böcken Nr. 32 und 35 wurden je 4 Versuche, an den anderen am Versuch beteiligten 3 Schaf- und 4 Ziegenböcken wurden je 3 Versuche durchgeführt.

Die manuelle Penisvorverlagerung am aufgesetzten Bock ohne vorhergehende Medikation war bei allen Versuchen rasch und sicher durchzuführen. Es gelang in allen Fällen, den Penis vollständig vorzuverlagern und mit einer Gazebinde extrapräputial zu fixieren. Seitens der Böcke konnte lediglich ein schwacher Zugwiderstand festgestellt werden, der die Manipulationen jedoch nicht erschwerte. Das Festhalten des vorverlagerten Penis mit Daumen und Zeigefinger bereitete keine Schwierigkeiten. Wurde die Fixierung gelöst, so kehrte der Penis rasch und vollständig in seine intrapräputiale Ruhestellung zurück. Die Flexura sigmoidea wurde trotz der vollständigen Vorverlagerung nur leicht gestreckt und war weiterhin deutlich zu palpieren.

Schwierigkeiten bereitete die manuelle Penisvorverlagerung lediglich bei Ziegenbock Nr. 1. Auf Grund der hohen Bauchdeckenspannung bei diesem Tier war es schwierig, den Penis an der Flexura

sigmoidea zu fixieren und aus dem Präputium herauszuschieben. Die vollständige Extrapräputialverlagerung war aber dennoch möglich. Bei den zwei jüngeren am Versuch beteiligten Ziegenböcken Nr. 2 und 3 ergaben sich keine Unterschiede zu den Verhältnissen beim Schafbock.

3.2.2.2. Manuelle Penisvorverlagerung am stehenden Bock

Zu Vergleichszwecken, insbesondere zur Feststellung von Auswirkungen einer Medikation auf Penisprolaps und -vorverlagerbarkeit, wurden manuelle Vorverlagerungsversuche ohne vorhergehende Medikation auch am stehenden Bock durchgeführt.

Mit Ausnahme des Ziegenbockes Nr. 1 gelang bei allen anderen Probanden eine fast vollständige Extrapräputialverlagerung des Penis. Wie schon am aufgesetzten Bock konnte auch diesmal seitens der Tiere ein geringer, wenn auch im Vergleich zu den Verhältnissen am aufgesetzten Bock kräftiger ausgebildeter, elastischer Zugwiderstand festgestellt werden. Vorverlagerung und Fixierung des Penis mit Daumen und Zeigefinger bereiteten keine Schwierigkeiten.

Die vollständige, manuelle Vorverlagerung scheiterte jeweils an einem plötzlich auftretenden, unelastischen Zugwiderstand. Die Flexura sigmoidea war dabei zwar gestreckt, jedoch immer noch deutlich zu fühlen.

Auch beim stehenden Bock kehrte der Penis nach Lösen der Fixierung rasch und vollständig in seine intrapräputiale Ruhestellung zurück.

Lediglich bei dem Ziegenbock Nr. 1 war am stehenden Tier eine manuelle Extrapräputialverlagerung des Penis nicht möglich, da es nicht gelang, den Penis kranial der Skrotumbasis zu erfassen.

3.2.2.3. Applikation von Propionylpromazin

3.2.2.3.1. Dosierung 0,6 mg/kg KGW i.m.

Es wurden an den 5 Schaf- und den 3 Ziegenböcken je 2 Versuche durchgeführt.

Zum Wirkungseintritt kam es 15 - 25 Minuten p.inj. Die maximale Wirkung wurde 25 - 35 Minuten p.inj. erreicht und begann 55 - 70 Minuten p.inj. wieder abzuflachen. 3 - 4 Stunden p.inj. war die Wirkung wieder aufgehoben. Die Sedation war nur schwach ausgeprägt und machte sich durch Ptosis und gesenkt gehaltenen Kopf bemerkbar.

Das Stehvermögen war bei allen Versuchen uneingeschränkt erhalten.

Zwar kam es bei keinem der Böcke zu einem spontanen Penisprolaps, jedoch war bei allen Probanden mit Ausnahme des Bockes Nr. 1 eine vollständige, manuelle Penisvorverlagerung im Stehen möglich. Ohne Medikation gelang, wie schon bei 3.2.2.2. geschildert, am stehenden Bock immer nur eine teilweise Penisvorverlagerung. Während dort der vollständige Auszug des Penis aus dem Präputium jeweils am Zugwiderstand seitens des Bockes scheiterte, war dieser Widerstand nach Propionylpromazin-Medikation so weit reduziert, daß eine vollständige, manuelle Vorverlagerung möglich wurde. Die Flexura sigmoidea war dabei vollkommen verstrichen. Die Rückverlagerung nach Lösen der Fixierung erfolgte rasch und vollständig.

Bei dem Ziegenbock Nr. 1 war die manuelle Penisvorverlagerung am stehenden Tier nicht möglich, da es wiederum nicht gelang, die Flexura sigmoidea kranial der Skrotumbasis zu erfassen.

3.2.2.3.2. Dosierung 1,0 mg/kg KGW i.m.

An jedem der 5 Schaf- und 3 Ziegenböcke wurden zwei Versuche durchgeführt.

Zum Wirkungseintritt kam es wiederum 15 - 25 Minuten p.inj. Die maximale Wirkung war 25 - 35 Minuten p.inj. festzustellen und begann 60 - 80 Minuten p.inj. wieder abzuflachen. Vollständig wieder aufgehoben war die Wirkung 4 - 5 Stunden p.inj.

Während bei den Schafböcken bei dieser Dosierung die Sedation gut ausgeprägt war, war dies bei den Ziegenböcken weniger der Fall. Diese zeigten sich selbst überlassen zwar deutliche Anzeichen einer Sedierung wie Ptosis und gesenkt gehaltenen Kopf, beim Herannahen von Personen oder gar bei den Manipulationen im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen war bei den Böcken von einer Sedierung jedoch so gut wie nichts mehr zu merken.

Das Stehvermögen blieb sowohl bei den Schaf- als auch bei den Ziegenböcken uneingeschränkt erhalten.

Auch bei dieser Dosierung war am stehenden Bock eine manuelle, vollständige Penisvorverlagerung möglich, ohne daß es vorher zu einem spontanen Prolaps gekommen war. Bei der manuellen Extrapreputialverlagerung konnte ein geringer, elastischer Zugwiderstand festgestellt werden. Nach Lösen der Fixierung des vollständig vorverlagerten Penis erfolgte wiederum in allen Fällen die rasche und vollständige Rückverlagerung. Die manuelle Penisvorverlagerung am stehenden Tier war bei dem Ziegenbock Nr. 1 auch dieses Mal nicht möglich.

Es wurden außerdem noch 10 Versuche mit zusätzlicher Oberflächenanästhesie von Penis- und Präputialschleimhaut mit 2 %iger Tetracain-Lösung durchgeführt, um zu überprüfen, ob sich diese Methode eventuell zur Vorbereitung für kleinere chirurgische Eingriffe eignen würde.

Im einzelnen wurden je zwei Versuche mit den Böcken Nr. 2 und 34 durchgeführt und je ein Versuch mit den Böcken Nr. 1, 3, 30, 32, 33 und 35. Die Untersuchungen wurden alle am abgelegten Bock vorgenommen. Während bei den Schafböcken die Sedierung tief genug war, um die Tiere ohne Gegenwehr ablegen und fixieren zu können, wehrten sich die Ziegenböcke teilweise recht vehement gegen die Fixierung.

Die Oberflächenanästhesie begann etwa 3 Minuten p.appl. einzusetzen und ungefähr 30 Minuten p.appl. wieder nachzulassen. Während dieser Zeit war bei allen Probanden, auch bei den Ziegenböcken, die Oberflächensensibilität von Penis- und Präputialschleimhaut vollständig aufgehoben. Die Rückverlagerung des vollständig vorverlagerten Penis erfolgte in allen Fällen, auch bei noch bestehender Oberflächenanästhesie, rasch und vollständig. Zu spontanen Penisprolapsus kam es nicht.

3.2.2.3.3. Dosierung 1,5 mg/kg KGW i.m.

An jedem der 3 Ziegenböcke wurden 2 Versuche durchgeführt. Die Ziegenböcke zeigten gegenüber dem Propionylpromazin eine weitaus größere Toleranz als die Schafböcke. Daher wurde bei den Ziegenböcken zusätzlich die Dosierung 1,5 mg/kg KGW i.m. angewendet.

Im Vergleich zur Dosierung 1,0 mg/kg KGW kam es jedoch nur noch zu einer unwesentlichen Steigerung der Sedation.

Zu einem spontanen Penisprolaps kam es bei keinem der Probanden. Jedoch war wiederum, mit Ausnahme des Bockes Nr. 1, eine vollständige, manuelle Vorverlagerung am stehenden Bock möglich. Der der Auszugskraft dabei entgegengerichtete elastische Zugwiderstand war gering. Die Rückverlagerung nach Lösen der Fixierung erfolgte in allen Fällen rasch und vollständig.

3.2.2.4. Applikation von Xylazin

Bei den Schafböcken wurden die Dosierungen 0,2 mg/kg KGW und 0,3 mg/kg KGW auf ihre Anwendbarkeit geprüft. Bei den Ziegenböcken kamen die Dosierungen 0,1 mg/kg KGW und 0,2 mg/kg KGW zur Anwendung, da diese wesentlich empfindlicher als die Schafböcke auf das Xylazin reagierten. Auf Grund der Blutdruck-senkenden Wirkung des Xylazins sowohl bei den Schaf- als auch bei den Ziegenböcken, war eine sorgfältige Überwachung des Kreislaufs notwendig.

3.2.2.4.1. Dosierung 0,1 mg/kg KGW i.m.

An jedem der 3 Ziegenböcke wurden jeweils 2 Versuche durchgeführt. Dabei zeigte sich folgendes Bild: Zum Wirkungseintritt kam es 5 - 7 Minuten p.inj. Die maximale Wirkung war ungefähr 15 Minuten p.inj. festzustellen und hielt dann etwa bis zur 50. Minute p. inj. an. Während der maximalen Wirkung des Xylazins war bei allen Tieren das Stehvermögen aufgehoben. Die Tiere lagen dann entweder in Brustlage mit seitlich umgeschlagenem Kopf oder in Seitenlage.

Muskelrelaxation und Analgesie waren sehr gut ausgeprägt. Der Abwehrreflex bei Betasten des Innenohrs war bei allen Versuchen erloschen, der Lidreflex blieb dagegen erhalten. Nach durchschnittlich 3,5 Stunden war die Wirkung des Xylazins wieder aufgehoben.

Hinsichtlich Penisprolaps bzw. Vorverlagerbarkeit konnten keine Veränderungen im Vergleich zum Zustand ohne Medikation festgestellt werden.

3.2.2.4.2. Dosierung 0,2 mg/kg KGW i.m.

An jedem der 5 Schaf- und 3 Ziegenböcke wurden jeweils 2 Versuche durchgeführt.

Bei den Ziegenböcken waren erste Anzeichen einer Wirkung 5 - 7 Minuten p.inj. zu beobachten. Die maximale Wirkung wurde 12 - 15 Minuten p.inj. erreicht und hielt bis zur 60. - 70. Minute p.inj. an. Danach nahm sie kontinuierlichen ab und war 4 - 5 Stunden p.inj. wieder aufgehoben.

Das Stehvermögen war bei allen Tieren mit Einsetzen der maximalen Wirkung aufgehoben. Die Tiere nahmen eine Seitenlage ein. Puls- und Atemfrequenz gingen auf Ruhewerte zurück. Von den Reflexen war nur noch der Cornealreflex auslösbar. Mit Ende der maximalen Wirkung gingen die Böcke zuerst in die Brustlage über, um sich 90 - 120 Minuten p.inj. wieder zu erheben. Die Muskelrelaxation war während der maximalen Wirkung sehr gut ausgeprägt. Bei einem Versuch mit Ziegenbock Nr. 1 betrug die Herzfrequenz während der maximalen Wirkung des Xylazins zwar konstant 60 pro Minute, die Atemfrequenz sank bis zur 35. Minute p.inj. jedoch auf eine Frequenz von 6 Atemzügen pro Minute ab; der Cornealreflex war nur schwach auslösbar. Dem Bock wurden daraufhin 4 ml des zentral wirksamen Atemanaleptikums Cardiovet^R (Hydro Chemie) intravenös appliziert. 90 Minuten nach Applikation des Xylazins war die Wirkung wieder so weit abgeklungen, daß sich der Bock von selbst erhob. Ein zweiter Versuch mit diesem Tier verlief ohne diese Nebenwirkungen: Der Proband blieb von der 15. bis zur 70 Minute p.inj. in Seitenlage liegen und begann sich dann allmählich zu erheben. Der Cornealreflex war während der ganzen Zeit gut auslösbar.

Weniger stark reagierten die Schafböcke auf die Xylazin-Medikation. Zum Wirkungseintritt kam es bei dieser Spezies durchschnittlich 5 Minuten p.inj., die maximale Wirkung war etwa von der 10. bis 50. Minute festzustellen. Nach durchschnittlich 2,5 Stunden war die Wirkung bei den Schafböcken wieder abgeklungen.

Während bei den Böcken Nr. 30, 32 und 35 bei maximaler Wirkung des Xylazins das Stehvermögen aufgehoben war, blieb es bei den Böcken Nr. 33 und 34 erhalten.

Die Sedation war bei den Schafböcken sehr gut ausgeprägt, Muskelrelaxation und Analgesie nur mäßig bis gut. Von den Reflexen erlosch lediglich die Abwehr bei Betasten des Innenohrs, alle anderen blieben erhalten.

Es konnten weder bei den Schaf- noch bei den Ziegenböcken bezüglich Penisprolaps und Möglichkeit der manuellen Vorverlagerung Veränderungen zum Zustand ohne Medikation festgestellt werden.

3.2.2.4.3. Dosierung 0,3 mg/kg KGW i.m.

An jedem der 5 Schafböcke wurden je 2 Versuche durchgeführt. Zum Wirkungseintritt kam es 5 - 8 Minuten p.inj., die maximale Wirkung wurde 8 - 12 Minuten p.inj. erreicht und hielt dann bis zur 45. - 60. Minute p.inj. an. 3 - 3,5 Stunden p.inj. war die Wirkung, soweit äußerlich erkennbar, wieder abgeklungen. Die Böcke reagierten mit einer Verstärkung der unter 3.2.2.4.2. beschriebenen Symptome. Sehr gut ausgeprägt war bei allen Probanden die Sedation. Analgesie und Muskelrelaxation waren mit Ausnahme von Bock Nr. 33 ebenfalls gut. Bei Nr. 33 blieb auch als einzigem in beiden durchgeführten Versuchen das Stehvermögen erhalten. Die anderen Probanden lagen bei der maximalen Wirkung in Brustlage mit seitlich umgeschlagenem Kopf. Von den Reflexen erlosch lediglich die Abwehr bei Betasten des Innenohrs.

Auch bei dieser Dosierung kam es weder zu einem spontanen Penisprolaps noch zu einer Veränderung der manuellen Vorverlagerbarkeit im Vergleich zum Zustand ohne Medikation.

3.2.2.5. Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät

Bei insgesamt 12 durchgeführten Versuchen konnte sowohl bei den Schaf- als auch bei den Ziegenböcken in allen Fällen durch lang-sames Erhöhen der Spannung eine Erektion ausgelöst werden. In vier Fällen war sie nicht vollständig, der Penis wurde nur zur Hälfte bis zwei Drittel seines intrapräputialen Teils extrapräpu-tial verlagert.

Die Fixierung des vorverlagerten Penis mit Hilfe einer Gazebinde bereitete keine Schwierigkeiten. Eine manuelle, vollständige Vor-verlagerung bei nur teilweiser Extrapräputialverlagerung auf Grund nicht vollständig eingetretener Erektion war an den abge-legten Böcken wegen des starken Zugwiderstandes durch die Proban-den nicht möglich.

3.2.3. Eber

3.2.3.1. Auslösung einer Erektion durch Massage des Musculus urethralis

Insgesamt wurden 18 Versuche an 4 Ebern durchgeführt: je 5 Ver-suche an den Ebern Nr. 1 und 2, je 4 Versuche an den Ebern Nr. 3 und 4.

Die Fixierung erfolgte bei 9 Versuchen mit einem Rüsselstrick, bei 9 Versuchen wurden die Eber in einen Untersuchungsstand ver-bracht, wo sie zur Ablenkung mit Weizenkleie gefüttert wurden.

Unabhängig von der Art der Fixierung kam es mit einer Ausnahme 1 - 3 Minuten nach Beginn der Massage zum Eintritt einer Erektion. Rektal waren die reflektorischen Kontraktionen des Musculus urethralis deutlich zu fühlen. Die Erektion war allerdings in keinem Fall ausreichend, um den Penis extrapräputial zu verla-

gern. Durch Zurückschieben des Präputiums gelang jedoch jedes Mal eine so weitgehende extrapräputiale Verlagerung, daß es möglich wurde, die Penisspitze mit einer Gazebinde zu fixieren und den Penis aus dem Präputium herauszuziehen. In allen Fällen war eine vollständige, manuelle Extrapräputialverlagerung des Penis möglich. Bei z.T. recht kräftigem Zugwiderstand durch die Eber bereitete es dennoch keine Schwierigkeiten, den vorverlagerten Penis mit einer Hand zu fixieren. Rektale Massage und anschließende Fixierung des Penis konnten vom Untersucher allein durchgeführt werden, ohne daß eine zweite Person erforderlich war.

Bei einem Versuch mit Eber Nr. 2 konnte auch nach 10 Minuten Massage keine Erektion ausgelöst werden. Der Versuch wurde daraufhin abgebrochen.

Die selbstständige Retraktion erfolgte bei allen Ebern sofort nach Lösen der Fixierung langsam und kontinuierlich.

Die manuelle Vorverlagerung durch Zug und auch die extrapräputiale Fixierung des vollständig vorverlagerten Penis war den Ebern offensichtlich nicht unangenehm. Sie ließen sich während der Manipulationen weder bei der Futteraufnahme stören, noch erfolgten Abwehrbewegungen.

3.2.3.2. Manuelle Penisvorverlagerung in flacher Barbiturat-Narkose

An den Ebern Nr. 1 und 4 wurden jeweils 2 Versuche vorgenommen, an den Ebern Nr. 2 und 3 jeweils ein Versuch.

Nach möglichst rascher Applikation eines Drittels der errechneten Gesamtdosis legten sich die Eber in allen Versuchen nieder. Dabei kam es in keinem Fall zu Exzitationen. Die Narkose hielt nach Injektion der restlichen Menge an Methitural für 10 - 15 Minuten an. Nachinjektionen wurden keine vorgenommen. Auch die Aufwach-

phase verlief bei allen Ebern exzitationslos. 40 - 60 Minuten p. inj. standen die Probanden wieder. Zu Narkosezwischenfällen kam es nicht.

Die von BOLLWAHN und GROVE (1972) beschriebene Teilerektion, die nach Barbiturat-Applikation bestehen soll, war nicht sehr deutlich. In 4 Fällen reichte sie aus, den Penis durch Vorschieben nach Fixierung hinter der Spiralwindung seiner Spitze und durch Zurückschieben des Präputiums soweit extrapräputial zu verlagern, daß er mit einer Gazebinde fixiert und vollständig aus dem Präputium herausgezogen werden konnte. Bei zwei der Versuche, es handelte sich dabei um je einen Versuch mit den Ebern Nr. 1 und 2, war eine Vorverlagerung erst möglich, nachdem die Erektion durch Massage des Penis durch das Präputium verstärkt worden war. Auch in diesen beiden Fällen gelang eine vollständige Extrapräputialverlagerung.

Der Zugwiderstand seitens der Eber war bei den manuellen Vorverlagerungsversuchen teilweise recht kräftig, jedoch nie so groß, daß der vollständige Auszug und das Festhalten des extrapräputial verlagerten Penis Schwierigkeiten bereitet hätten. Die Retraktion erfolgte in allen Fällen nach Lösen der Fixierung langsam, kontinuierlich und vollständig. Solange die Narkose bestand, konnten die manuellen Vorverlagerungen mehrmals wiederholt werden. Dabei fiel auf, daß der Zugwiderstand und auch die Geschwindigkeit mit der die Retraktion erfolgten, immer geringer wurden. Zu Dauervorfällen oder gar Penislähmungen kam es bei diesen Versuchen nicht. In allen Fällen, auch nach drei- bis viermal durchgeführten Vorverlagerungen während einer Narkose, kam es zu einer vollständigen Retraktion.

3.2.3.3. Manuelle Penisvorverlagerung in Narkose durch Kombinationsanästhesie mit Azaperon und Metomidat

Um prüfen zu können, welche Auswirkungen die Narkose mit Methitural auf die Vorverlagerbarkeit des Penis hat, wurden zum Vergleich insgesamt 5 Versuche an 3 Ebern in Kombinationsanästhesie mit Azaperon und Metomidat durchgeführt. Es wurden je 2 Versuche an den Ebern Nr. 1 und 2 und ein Versuch an Eber Nr. 4 gemacht.

Die Durchführung der Narkose bereitete keine Schwierigkeiten. Während der Injektion legten sich die Eber exzitationslos nieder. Die Narkose bestand für etwa 30 Minuten, bis zum völligen Abklingen vergingen durchschnittlich 2 - 3 Stunden. Während dieser Zeit waren die Eber auffallend empfindlich gegenüber lauten Geräuschen. Zu Narkosezwischenfällen kam es nicht.

Auch bei dieser Form der Narkose konnte eine zwar nicht sehr deutliche, aber doch vorhandene Teilerektion festgestellt werden. Sie reichte bei 4 der 5 Versuche aus, um den Penis ohne eine weitere Verstärkung der Erektion manuell vorverlagern zu können. Bei einem Versuch mit Eber Nr. 1 mußte die Erektion durch Massage des Penis durch das Präputium erst verstärkt werden, bis der Penis so weit extrapräputial verlagert werden konnte, daß eine Fixierung der Penisspitze möglich war. Bei allen 5 Versuchen war eine vollständige extrapräputiale Verlagerung und Fixierung des Penis ohne Schwierigkeiten möglich. Auch nach mehrmaliger Wiederholung der vollständigen Vorverlagerung während einer Narkose erfolgte die Retraktion langsam, kontinuierlich und vollständig.

Im Vergleich zur Methitural-Narkose ergaben sich unter klinischen Gesichtspunkten keine Unterschiede, was die Möglichkeit der manuellen Extrapräputialverlagerung des Penis betrifft.

3.2.3.4. Applikation von Propionylpromazin

3.2.3.4.1. Dosierung 0,3 mg/kg KGW 1.m.

Mit den 4 Ebern wurden jeweils 2 Versuche durchgeführt. Nach dem Wirkungseintritt 15 - 20 Minuten p.inj. stellte sich die maximale Wirkung 30 - 40 Minuten p.inj. ein und hielt bis zur 80. - 90. Minute an. 3 - 4 Stunden p.inj. war die Wirkung wieder vollständig abgeklungen.

Die Sedation war bei allen Ebern schwach ausgeprägt. Sich selbst überlassen lagen die Tiere im Vergleich zum Zustand ohne Medikation ruhiger als sonst in ihrer Box. Bei Herannahen des Untersuchers oder gar bei Palpation war von einer Sedation jedoch nichts mehr zu bemerken. Das sogenannte "Ringelschwanzphänomen", das glatte Herabhängen des ansonsten geringelten Schwanzes nach Tranquilizer-Gabe, war ebenfalls nicht zu beobachten.

Bei keinem der Versuche kam es zu einem spontanen Penisprolaps. Ebenso konnte auch keine Veränderung der Lage des Penis im Präputium im Vergleich zum Zustand ohne Medikation festgestellt werden. Da es zu keinen spontanen Penisprolapsus kam, wurden Versuche zur manuellen Penisvorverlagerung durch Massage des Musculus urethralis per rectum durchgeführt. Hierbei konnten in allen 8 Fällen dieselben Befunde erhoben werden wie bei Anwendung der Massage des Musculus urethralis per rectum ohne vorhergehende Medikation mit Propionylpromazin. Auch der Zugwiderstand seitens der Eber bei der manuellen Penisvorverlagerung (nach vorhergehender Massage) wurde nicht verringert. Ebenso war die Retraktion des Penis nach vollständiger, manueller Vorverlagerung unbeeinflusst und erfolgte langsam, kontinuierlich und vollständig.

3.2.3.4.2. Dosierung 0,6 mg/kg KGW i.m.

Mit dieser Dosierung wurden je zwei Versuche an den Ebern Nr. 1, 2 und 4 durchgeführt.

Während bezüglich Zeitpunkt des Wirkungseintritts und Dauer der Wirkung keine Unterschiede zu den Versuchen mit der Dosierung 0,3 mg/kg KGW festgestellt werden konnten, war die Gesamtwirkdauer bis zum vollständigen Abklingen der Wirkung mit 5 - 6 Stunden deutlich erhöht. Die Sedation war nur wenig stärker ausgeprägt. Immerhin ließen die in ihrer Box liegenden Eber den Untersucher an sich herankommen, ohne aufzustehen. Bei Berührung und insbesondere Palpation im Bereich von Penis und Präputium erhoben sie sich in der Regel sofort. Hingegen war das "Ringelschwanzphänomen", das glatte Herabhängen des Schwanzes auf Grund der Tranquilizer-Wirkung, jetzt bei allen Probanden zu beobachten.

Der Eber Nr. 1 zeigte in beiden durchgeführten Versuchen vom Wirkungseintritt bis zum sich Einstellen der maximalen Wirkung 30 - 40 Minuten p.inj. eine deutliche Unruhe, die sich durch ständiges Umherlaufen und Wühlen in der Streu äußerte.

Auch bei dieser Dosierung kam es in keinem Fall zu einem spontanen Penisprolaps oder zu einer Veränderung der Lage des Penis innerhalb des Präputiums im Vergleich zum Zustand ohne Medikation mit Propionylpromazin. Ebenso konnte keine Beeinflussung der manuellen Vorverlagerbarkeit nach Massage des Musculus urethralis per rectum festgestellt werden.

4. DISKUSSION

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Methoden zur Penisvorverlagerung unter klinisch-andrologischen Gesichtspunkten auf ihre Anwendbarkeit zu untersuchen. Insbesondere sollten die Möglichkeiten nach Applikation des Phenothiazin-Derivates Propionylpromazin (Combelen^R, Bayer) und - bei den Wiederkäuern - nach Applikation von Xylazin (Rompun^R, Bayer) untersucht werden.

Bulle

Die Ergebnisse, die beim Bullen nach Applikation von Propionylpromazin erhalten wurden, decken sich hinsichtlich Wirkungseintritt und -dauer in etwa mit den Befunden anderer Autoren. Der schon von RITTER (1959) gebrachte und in späteren Veröffentlichungen gelegentlich wiederzufindende Hinweis, daß die Propionylpromazin-Wirkung bei Tieren, die sich zum Zeitpunkt der Injektion in einem ruhigen Zustand befanden, besonders ausgeprägt und intensiv sei, kann bestätigt werden. Entscheidend scheint auf Grund der eigenen Untersuchungen jedoch zu sein, daß die Tiere vor allem nach der Applikation bis zum Eintritt der Hauptwirkung möglichst wenig gestört werden. Während die höheren Dosierungen für Penisprolaps und -vorverlagerbarkeit deutliche Unterschiede im Sinne einer Steigerung erbrachten, traf dies für die Ausprägung der Sedation nur in beschränktem Maße zu. So war insbesondere zwischen den Dosierungen 0,2 mg/kg KGW und 0,3 mg/kg KGW kaum noch eine Vertiefung der Sedation festzustellen.

Die Befunde von BOLZ (1959) und FESSL (1969), daß es nach Anwendung von Propionylpromazin bei Bullen zu keinem bzw. nur sehr selten zu einem spontanen Penisprolaps komme, können nicht bestätigt werden. Schon bei einer Dosierung von 0,1 mg/kg KGW und intramuskulärer Applikation kam es bei 5 der 6 am Versuch betei-

ligten Bullen zu einem spontanen Penisprolaps (Tab. 6). Die Ergebnisse decken sich in etwa mit den Angaben von STÖBER (1958) und JOHANNES (1961). Während, wie schon oben erwähnt, eine Steigerung der Dosierung nur in beschränktem Maße auch eine Vertiefung der Sedation zur Folge hatte, waren die Unterschiede bei Penisprolaps und -vorverlagerbarkeit deutlicher. Hatte eine Dosierung von 0,1 mg/kg KGW bei den jüngsten am Versuch beteiligten Bullen schon einen vollständigen, spontanen Penisprolaps zur Folge, gelang die vollständige, manuelle Vorverlagerung beim Probanden mit dem größten Körpergewicht erst bei einer Dosierung von 0,3 mg/kg KGW (Tab. 8). Der Hinweis von BOLZ (1959), daß es den Bullen bei manueller Penisvorverlagerung möglich sei, den Penis "ruckartig" anzuziehen, erscheint weder auf Grund der anatomischen Gegebenheiten noch auf Grund eigener Befunde als wahrscheinlich. Bei manueller Extrapräputialverlagerung wurden die Penes nach Lösen der Fixierung langsam und kontinuierlich in die "Ausgangsstellung", die sie nach dem jeweiligen Grad des spontanen Prolaps hatten, zurückverlagert. Eine darüberhinausgehende Retraktion war den Bullen nicht möglich.

Die Beobachtungen dieser Versuche zeigten, daß bei vollständigem Penisvorfall nach Propionylpromazin-Applikation innerhalb von 3 Stunden in der Regel keine selbständige Retraktion eintritt. Wenn 3 Stunden nach Verabreichung des Propionylpromazins noch keine Retraktion eingesetzt hat, sollte ein Präputialverschluß angelegt werden, um Verletzungen und Verunreinigungen vorzubeugen.

Bei den eigenen Untersuchungen fiel nach dem Anlegen von Präputialverschlässen auf, daß, sobald der durch das Präputium hindurch fixierte Penis losgelassen wurde, die Flexura sigmoidea wieder weitgehend verstrich und sich anstatt dessen zum Längenausgleich in dem nunmehr verschlossenen Präputium umschlug. Dieser Befund und die Tatsache, daß es überhaupt zu spontanen Penisprolapsus kommt, spricht doch in ganz erheblichem Maß für eine zentrale Bedeutung des Musculus retractor penis im Rahmen der

extrapräputialen Verlagerung des Penis. An der Aussage von PREUSS (1954), daß vor allem die Anordnung der Trabekel in der proximalen Krümmung der Flexura sigmoidea für das Halten des Penis in der Ruhelage und die postcoitale Reposition verantwortlich sei, müssen daher, was den Bullen betrifft, Zweifel angemeldet werden.

Die Frage, warum es bei jüngeren Bullen leichter und rascher zu spontanen Penisvorfällen kommt als bei älteren Tieren, muß unbeantwortet bleiben.

Bezüglich der allgemeinen Wirkung von Xylazin auf Rinder wurden den Schilderungen von ROSENBERGER et al. (1968) und MANGELS (1969) vergleichbare Ergebnisse erhalten. Im Gegensatz zu den Verhältnissen bei Anwendung von Propionylpromazin konnte bei Xylazin mit Steigerung der Dosierung auch eine deutliche Steigerung aller drei Wirkkomponenten dieses Präparates, nämlich Sedation, Muskelrelaxation und Analgesie erzielt werden. Unbedingt eingehalten werden sollte ein 12-stündiger Futterentzug vor Anwendung von Dosierungen mit 0,2 mg/kg KGW und darüber.

Auch bei einer Dosierung von 0,2 mg Xylazin/kg KGW kam es nur bei einem Teil der Versuche zu einem spontanen Penisprolaps (Tab. 11). Dies stimmt mit den Angaben von ROSENBERGER et al. (1968) und MANGELS (1969) überein. Spezielle Untersuchungen und damit Angaben über den Einsatz von Xylazin und seine Dosierung für andrologische Eingriffe liegen nicht vor. Eine Auswirkung der Xylazingabe war aber dennoch in allen Fällen festzustellen: Kam es zu keinem spontanen Penisprolaps, so lag die Penisspitze wenigstens in der Präputialöffnung oder unmittelbar kaudal davon. Fühlten die Tiere sich beunruhigt oder wurden an ihnen Manipulationen zur Penisvorverlagerung vorgenommen, so wurde der Penis langsam und kontinuierlich in die hintere Hälfte des Präputiums retrahiert. Nach Gabe von Propionylpromazin war dies bei den Bullen, wie schon oben geschildert, nicht zu beobachten. Bei niedriger Dosie-

rung war der Zugwiderstand durch die Bullen so groß, daß auch bei den jüngsten Probanden eine manuelle Extrapräputialverlagerung nicht gelang. Dies änderte sich mit Steigerung der Dosierung, der elastische Zugwiderstand wurde geringer. Eine Dosierung von 0,1 mg/kg KGW ermöglichte bereits bei zwei Tieren eine vollständige, bei drei weiteren Probanden eine weitgehende Penisvorverlagerung (Tab. 10). Bei dem schwersten am Versuch beteiligten Bullen gelang die manuelle, vollständige Extrapräputialverlagerung erst bei der Anwendung einer Dosierung von 0,2 mg/kg KGW (Tab. 11). Als vorteilhaft wird, im Vergleich zur Anwendung von Propionylpromazin, die analgetische Wirkung des Xylazins beurteilt: Schon bei einer Dosierung von 0,1 mg/kg KGW können kleinere chirurgische Eingriffe ohne weitere Anästhesie-Maßnahmen durchgeführt werden. Außerdem kommt es in Verbindung mit der bei Xylazin besser ausgeprägten Sedation nur selten während der Manipulationen zur Penisvorverlagerung zu Abwehrreaktionen der Bullen.

Von Nachteil kann bei höheren Dosierungen des Xylazins das unter Umständen aufgehobene Stehvermögen und die Gefahr des Auftretens von Pansentympanien sein.

Soll eine Penisvorverlagerung lediglich im Rahmen einer andrologischen Untersuchung durchgeführt werden, ohne sofort anschließende Durchführung schmerzhafter operativer Eingriffe, und besteht keine Möglichkeit, die Bullen abzulegen, so empfiehlt sich die Anwendung von Propionylpromazin. Bei Bullen bis etwa 500 kg Körpergewicht genügt eine Dosierung von 0,2 mg/kg KGW intramuskulär appliziert. Die Anwendung höherer Dosierungen ist bei Tieren dieser Gewichtsklasse wegen der Gefahr des Auftretens von Dauervorfällen nicht empfehlenswert. Tieren mit einem Körpergewicht von mehr als 500 kg sollten 0,3 mg/kg KGW intramuskulär verabreicht werden.

Durch Aufbringen eines Oberflächenanästhetikums, z.B. 2 %iger Tetracain-Lösung (Pantocain^R, Hoechst), auf die Penis- und Präputialschleimhaut lassen sich auch nach der Penisvorverlagerung

durch Propionylpromazin kleinere operative Eingriffe in diesem Bereich vornehmen.

Wird die Extrapräputialverlagerung des Penis zur Durchführung schmerzhafter therapeutischer Maßnahmen, insbesondere chirurgischer Eingriffe, vorgenommen, so empfiehlt sich die Anwendung von Xylazin. Bei Bullen bis 500 kg Körpergewicht genügt eine Dosierung von 0,1 mg/kg KGW, um eine manuelle, vollständige Penisvorverlagerung vornehmen zu können; das Stehvermögen bleibt hierbei in der Regel erhalten. Da bei Bullen mit einem Körpergewicht über 500 kg zur Ermöglichung einer manuellen Penisvorverlagerung eine Dosierung von 0,2 mg/kg KGW erforderlich ist, setzt die Anwendung von Xylazin bei diesen Tieren wegen der Einschränkung des Stehvermögens das Vorhandensein eines Ablegewagens oder vergleichbarer Möglichkeiten voraus. Für den Fall, daß bei Herablassen der Probanden vom Ablegewagen das Stehvermögen vorübergehend aufgehoben ist, sollte ein zentral wirkames Atemanaleptikum zur Verfügung stehen. Hier empfiehlt sich z.B. das Doxapram (Dopram-V^R, Albrecht).

Die Vorteile des Xylazins gegenüber Propionylpromazin bestehen in der größeren Sicherheit, mit der die vollständige Vorverlagerung und extrapräputiale Fixierung des Penis gelingt und in der analgetischen Wirkung.

Schaf- und Ziegenbock

Die von BRUERE (1980) beschriebene Methode zur manuellen Penisvorverlagerung am aufgesetzten Bock ohne vorhergehende Medikation war bei den eigenen Versuchen in allen Fällen rasch und sicher durchzuführen. Sie ermöglicht eine vollständige Extrapräputialverlagerung und eine genaue und gründliche Untersuchung des Penis.

Nach Applikation von Propionylpromazin kommt es bei Schaf- und Ziegenbock zwar zu keinem spontanen Penisprolaps, die manuelle Vorverlagerung wird jedoch erleichtert. Insbesondere ermöglicht sie eine vollständige, manuelle Extrapräputialverlagerung am stehenden oder liegenden Tier. Dies kann bei schweren Böcken oder bei länger dauernden Untersuchungen bzw. Behandlungen von Vorteil sein. Als Dosierung können für Schaf- und Ziegenbock 1,0 mg/kg KGW bei intramuskulärer Applikation empfohlen werden. In Verbindung mit einer Oberflächenanästhesie der Penis- und Präputialschleimhaut, z.B. durch Aufbringen 2 %iger Tetracain-Lösung, lassen sich damit am abgelegten Bock kleinere chirurgische Eingriffe vornehmen.

Die Applikation von Xylazin im Rahmen der Penisvorverlagerung bewährte sich bei Schaf- und Ziegenbock in den durchgeführten Untersuchungen nicht. Zum einen kam es nach Applikation des Xylazins zu einem starken Blutdruckabfall, der eine sorgfältige Überwachung des Kreislaufs der Probanden erforderlich machte, zum andern war keine Auswirkung auf die Vorverlagerbarkeit des Penis festzustellen. Die vollständige manuelle Penisvorverlagerung war nach Xylazin-Applikation nur am aufgesetzten Bock möglich. Im Gegensatz zu den Beobachtungen beim Bullen wurde die manuelle Extrapräputialverlagerung des Penis bei Schaf- und Ziegenbock durch die Applikation von Xylazin nicht erleichtert.

Scheiterte die vollständige manuelle Extrapräputialverlagerung am stehenden Bock ohne vorhergehende Medikation ganz offensichtlich am Zugwiderstand durch den Musculus retractor penis, so läßt die rasche Geschwindigkeit, mit der die Reposition des extrapräputial verlagerten Penis erfolgte, es als wahrscheinlich erscheinen, daß die Rückverlagerung ihre Ursache in der Anordnung der Trabekel in der proximalen Krümmung der Flexura sigmoidea hat, wie dies auch von STARFLINGER (1971) beschrieben wurde. STARFLINGER (1971) bestätigt im übrigen die von PREUSS (1954) für den Bullen geschilderten Befunde, wonach die postcoitale Reposition des Penis

erst in zweiter Linie auf die Kontraktion des Musculus retractor penis, hauptsächlich jedoch auf die Anordnung der Trabekel im Bereich der Flexura sigmoidea zurückzuführen ist.

Die Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät allein zum Zweck der Penisvorverlagerung erscheint weder erforderlich noch sinnvoll, zumal der Erfolg nicht in jedem Fall gesichert ist. Eine Penisuntersuchung mit Hilfe der Elektrostimulierung ist deshalb wohl nur dann in Erwägung zu ziehen, wenn zusätzlich eine Spermagewinnung durch Elektroejakulation durchgeführt werden soll.

Eber

Die Auslösung einer Erektion durch Massage des Musculus urethralis, wie sie von GRAUVOGEL (1961) beschrieben wurde, hat sich in den eigenen Untersuchungen gut bewährt. Die Erfolgssicherheit, mit der die extrapräputiale Verlagerung des Penis gelingt, ist hoch. Von Vorteil ist der geringe arbeitstechnische Aufwand bei der Durchführung. Lediglich das Einführen der Hand in das Rektum kann bei kleineren Probanden unter Umständen Schwierigkeiten bereiten.

Die manuelle Penisvorverlagerung in flacher Barbiturat-Narkose nach BOLLWAHN und GROVE (1972) gelang in 4 von 6 Versuchen zwar ohne Schwierigkeiten, jedoch war die von BUSCH und GÄNGEL (1967) erstmals beschriebene Teilerektion bei Anwendung von Thiobarbituraten nur schwach vorhanden und in keinem Fall von außen sichtbar.

Bei den zu Vergleichszwecken durchgeführten Untersuchungen in Narkose durch Kombinationsanästhesie mit Azaperon (Stresnil^R, Janssen) und Methomidat (Hypnodil^R, Janssen) war ebenfalls eine leichte Teilerektion des Penis festzustellen, die in 4 von 5 Versuchen eine manuelle Extrapräputialverlagerung ermöglichte. Es

erscheint unter diesem Gesichtspunkt fraglich, ob das Auftreten von Teilerektionen eine spezifische Wirkung von Thiobarbituraten ist. So empfiehlt auch SCHULZE (1980) lediglich, die passive Penisvorverlagerung zur Diagnose von Verletzungen, Mißbildungen und Adhäsionen des Penis "in Allgemeinanästhesie" vorzunehmen. Die weit verbreitete Narkoseform beim Schwein durch Kombinationsanästhesie mit Azaperon und Methomidat kann also auch bei der passiven Penisvorverlagerung angewendet werden.

Die Applikation von Propionylpromazin führte bei keinem der durchgeführten Versuche zu einem spontanen Penisprolaps. Es kam auch zu keiner deutlich sicht- und fühlbaren Stauchung des Penis an der Engstelle zwischen kranialer und kaudaler Hälfte der Präputialhöhle, wie dies nach BUSCH und GÄNGEL (1967) auf Grund der erschlaffenden Wirkung der Neuroleptika der Fall sein soll. Im Vergleich zum Zustand ohne Medikation konnte keine Veränderung der Lage des Penis im Präputium festgestellt werden. Bei der extrapräputialen Verlagerung des Penis durch Massage des Musculus urethralis war nach Propionylpromazin-Medikation keine Verringerung des Zugwiderstandes durch die Eber zu bemerken. Die Retraktion des vollständig vorverlagerten Penis erfolgte in allen Fällen sofort nach Lösen der Fixierung langsam, kontinuierlich und vollständig. Zu einem Prolaps durch Ausbleiben der Rückverlagerung, wie dies BIEGERT (1965) von einem Fall berichtet, kam es nicht.

Es zeigte sich, daß das Propionylpromazin zur Penisvorverlagerung beim Eber wenig geeignet ist, und daß das Auftreten von spontanen (unbeabsichtigten) Penisvorfällen nach Applikation von Neuroleptika bei dieser Tierart wohl zu den Seltenheiten gehören dürfte.

Hengst

An Hand der Angaben in der Literatur kann gesagt werden, daß die Auslösung eines artifiziellen Penisprolaps beim Hengst durch Applikation von Propionylpromazin grundsätzlich möglich ist.

Auf Grund der schlechten Ergebnisse bei intramuskulärer Applikation (MEHRKENS, 1960; TEUSCHER und BURSCH, 1963) ist der intravenösen Injektion der Vorzug zu geben; als Dosis genügen 0,1 mg/kg KGW. Zur Vermeidung von Exzitationen sollte Propionylpromazin nach Möglichkeit in Kombination mit Methadon (1'Polamivet^R, Hoechst) zur Anwendung kommen. Die eben erwähnte Kombination von Propionylpromazin mit Methadon kann auch zur Narkose-Prämedikation verwendet werden. Dies kann dann von Bedeutung sein, wenn die Penisvorverlagerung nicht nur zur Untersuchung, sondern auch zur Durchführung operativer Eingriffe vorgenommen wird. Das Methadon wird gleichzeitig mit dem Propionylpromazin in der Mischspritze verabreicht, wobei, je nach Größe des Pferdes, insgesamt 25 - 50 mg gegeben werden (WESTHUES und FRITSCH, 1961).

Die Gefahr des Auftretens von Dauervorfällen und Penislähmungen nach Applikation von Propionylpromazin ist offensichtlich sehr gering. Es empfiehlt sich dennoch eine Beobachtung der Probanden bis zum Einsetzen der Retraktion. Besteht der Vorfall noch 6 - 8 Stunden post injectionem, sollten der prolabierte Penis manuell reponiert und die Präputialöffnung mit Klammern geschlossen werden. Nach Wiederherstellung des Retraktionsvermögens können die Klammern wieder abgenommen werden (BOLZ, 1970).

5. ZUSAMMENFASSUNG

Im Literaturteil der Arbeit wurde ein Überblick über Möglichkeiten und Methoden zur extrapräputialen Verlagerung des Penis bei Rind, Schaf, Ziege, Schwein und Pferd gegeben.

Im experimentellen Teil wurden verschiedene Verfahren auf ihre Anwendbarkeit unter klinischen Gesichtspunkten überprüft. Insbesondere sollte auch die Möglichkeit einer artifiziellen extrapräputialen Verlagerung des Penis für andrologische Eingriffe und Maßnahmen durch Applikation des Phenothiazin-Derivates Propionylpromazin untersucht werden. Bei den einzelnen Spezies war folgendes festzustellen:

Bulle: Durch intramuskuläre Applikation von Propionylpromazin (Combelen^R, Bayer) in einer Dosierung von 0,2 mg/kg KGW bei Tieren bis 500 kg Körpergewicht und einer Dosierung von 0,3 mg/kg KGW bei Tieren mit einem Körpergewicht über 500 kg kann, meist nach spontanem Penisprolaps, die manuelle extrapräputiale Verlagerung des Penis vorgenommen werden. Die Applikation von Xylazin (Rompun^R, Bayer) ermöglicht ebenfalls die Penisvorverlagerung. Für Bullen bis 500 kg Körpergewicht genügt bei intramuskulärer Applikation eine Dosierung von 0,1 mg/kg KGW, schwereren Tieren sollten 0,2 mg/kg KGW verabreicht werden. Bei den höheren Dosierungen ist das Standvermögen beeinträchtigt.

Schaf- und Ziegenbock: Für eine Untersuchung von Penis und Präputium ist die manuelle Penisvorverlagerung am aufgesetzten Bock die Methode der Wahl. Die intramuskuläre Applikation von Propionylpromazin in einer Dosierung von 1,0 mg/kg KGW ermöglicht die vollständige, manuelle Extrapräputialverlagerung des Penis auch am abgelegten Tier. Zu spontanen Penisvorfällen kommt es nicht. Xylazin ist für die Anwendung im Rahmen der Penisvorverlagerung bei Schaf- und Ziegenbock ungeeignet. Die extrapräputiale Verla-

gerung des Penis durch rektale Stimulierung mit dem Elektroejakulationsgerät erscheint unter Berücksichtigung der anderen vorhandenen Möglichkeiten weder sinnvoll noch notwendig.

Eber: Für eine Untersuchung von Penis und Präputium genügt die Auslösung einer Erektion durch rektale Massage des Musculus urethralis. Das manuelle, vollständige Vorverlagern und Fixieren des Penis bereiten keine Schwierigkeiten. Zur Durchführung weitergehender Maßnahmen empfiehlt sich die passive Vorverlagerung in Allgemeinanästhesie. Als geeignet erwiesen sich die Narkose mit Thiobarbituraten und die Kombinationsanästhesie mit Azaperon (Stresnil^R, Janssen) und Metomidat (Hypnodil^R, Janssen). Die Applikation von Propionylpromazin scheint beim Eber keine Auswirkung auf die Vorverlagerbarkeit des Penis zu haben und auch zu keinen spontanen Penisvorfällen zu führen.

Hengst: Literaturangaben zeigen, daß beim Hengst durch intravenöse Applikation von Propionylpromazin in einer Dosierung von 0,1 mg/kg KGW ein artifizieller Penisprolaps erzielt werden kann. Zur Vermeidung von Exzitationen sollte gleichzeitig Methadon (l'Polamivet^R, Hoechst) in einer Gesamtmenge von 25 - 50 mg intravenös appliziert werden. Es kommt in der Regel zu einem spontanen, vollständigen Penisprolaps. Hat die selbständige Retraktion 6 - 8 Stunden post injectionem noch nicht begonnen, muß der Penis manuell reponiert und die Präputialöffnung mit Klammern geschlossen werden.

Eine artifizielle Penisvorverlagerung durch Wahl entsprechender Methoden oder Medikamente ist somit bei Hengst, Bulle, Eber, Schaf- und Ziegenbock möglich.

6. SUMMARY

"The artificial prolapse of the penis in the stallion, the bull, the boar, the ram and the goat"

These studies show a review about possibilities and methods to induce protrusion of the penis in cattle, sheep, goats, swine and horses.

In the experimental part several methods were examined for their applicability under practical and clinical aspects. Especially the possibility of an artificial, extrapreputial protrusion of the penis for andrological operations and measures by application of the phenothiazine-derivate propionylpromazine should be examined. The following was found in the different species:

Bull: Manual protrusion of the penis can be done - mostly after spontaneous prolapse of the penis - by intramuscular application of propionylpromazine (Combelen^R, Bayer) in a dose of 0.2 mg/kg body weight in animals up to 500 kg body weight and a dose of 0.3 mg/kg body weight in animals with more than 500 kg. Manual protrusion of the penis is also possible after an intramuscular application of xylazine (Rompun^R, Bayer). A dose of 0.1 mg/kg body weight is sufficient for bulls up to 500 kg body weight; heavier animals should be given dosages of 0.2 mg/kg body weight.

Ram and goat: The preferred method for examination of the penis and the preputium is the manual extension of the penis, when the animals are set on their rump. By intramuscular administration of 1.0 mg/kg body weight of propionylpromazine complete manual protrusion of the penis can also be performed on animals in lateral recumbency. A spontaneous prolapse of the penis does not occur. Xylazine was found to be unsuitable in sheep and goats for use in protrusion of the penis. The use of an electroejaculator for examination of the penis is unnecessary when compared with other methods available.

Boar: An examination of the penis and the prepuce is possible simply by rectal massaging of the urethral muscle causing an erection of the penis, manual extension and fixation of the penis present no difficulties. For further examination or surgical measures, a passive protrusion of the penis under general anesthesia is recommended. For the anesthesia thiobarbiturates and a combination of azaperone (Stresnil^R, Janssen) and metomidate (Hypnodil^R, Janssen) are suitable. The administration of propionylpromazine in boars does not facilitate the extension of the penis, nor does it cause a spontaneous prolapse of the penis.

Stallion: In the stallion an intravenous application of 0.1 mg/kg body weight of propionylpromazine causes a total prolapse of the penis. For prevention of excitations a dose of 25 - 50 mg of methadone (1'Polamivet^R, Hoechst) intravenously should be given simultaneous with the propionylpromazine. If the prolapse of the penis is still longer than 6 - 8 hours, the penis must be replaced manual and the prepuce must be closed with clamps.

An artificial protrusion of the penis is possible by selection of appropriate methods and drugs in the stallion, the bull, the boar, the ram and the goat.

7. LITERATURVERZEICHNIS

- ABELEIN, R. (1938):
Behandlung von Bullen mit Trichomonaden
Dt. tierärztl. Wschr. 46, 721-724
- ABELEIN, R. (1941):
Trichomonadenseuche beim Bullen und ihre Behandlung
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 1941, 370-377
- ABSHAGEN, A. (1956):
Zur Behandlung trichomonadeninfizierter Bullen
Mh. Vet. Med. 11, 459-461
- ACHMETLI, N. (1959):
Versuche zur Erzielung eines Penis-Vorfalls beim
stehenden Bullen durch Leitungs- und Infiltrations-
anästhesie
Vet. med. Diss., Hannover
- ASHDOWN, R.R. and H. PEARSON (1973):
Anatomical and experimental studies on eversion of
the sheath and protrusion of the penis in the bull
Res. vet. Sci. 15, 13-24
- BACH, S. und H. HAASE (1982):
Veterinärmedizinische Überwachung der künstlichen
Besamung
In: BUSCH, W., K. LÖHLE und W. PETER, Künstliche
Besamung bei Nutztieren, 1. Aufl., 56-102, Ferdinand
Enke Verlag, Stuttgart
- BASSETT, E.G. (1961):
Observations on the retractor clitoridis and retrac-
tor penis muscles of mammals with special reference
to the ewe
J. Anat. 95, 61-77
- BIEGERT, W. (1965):
Einfluß eines Sympathiko- und Parasympathikolytikums
auf die Sexualfunktionen beim Eber
Vet. med. Diss., München
- BOLLWAHN, W. (1974):
Die Untersuchung des Eberpenis
Dt. tierärztl. Wschr. 81, 235-236
- BOLLWAHN, W. (1980a):
Anästhesie und Sedation
In: SCHULZE, W., K. BICKHARDT, W. BOLLWAHN, G. VON
MICKWITZ und H. PLONAIT, Klinik der Schweinekrank-
heiten, 1. Aufl., 317-345, Verlag M.u.H. Schaper,
Hannover

- BOLLWAHN, W. (1980b):
Operationen
In: SCHULZE, W., K. BICKHARDT, W. BOLLWAHN, G. VON MICKWITZ und H. PLONAIT, Klinik der Schweinekrankheiten, 1. Aufl., 347-385, Verlag M.u.H. Schaper, Hannover
- BOLLWAHN, W. (1980c):
Surgical procedures on boars and sows
In: MORROW, D.A., Current therapy in theriogenology, 1. Aufl., 1071-1082, W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto
- BOLLWAHN, W. und D. GROVE (1972).
Die klinisch andrologische Untersuchung von Zuchtebern
Prakt. Tierarzt 53, 182-186
- BOLZ, W. (1959):
Wesen und klinische Bedeutung der Neuroleptika
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 72, 164-166
- BOLZ, W. (1970):
Zur Prophylaxe und Therapie der nach Anwendung von Neuroleptika auftretenden Vorfälle und Lähmungen des Penis am Pferd
Vet.-Med. Nachr. (1970), 266-274
- BRABANT, W. (1963):
Artifizierter Penisprolaps beim stehenden Bullen mit der Anästhesiemethode nach Woronin
Mh. Vet. Med. 18, Sonderheft 1, 15-18
- BRODAUF, H. und R. WUNDERLICH (1954):
Isocain als Extraduralanästhetikum bei der Präputialbehandlung des Bullen
Mh. Vet. Med. 9, 365-366
- BRUERE, A.N. (1980):
Examination of the ram for breeding soundness
In: MORROW, D.A., Current therapy in theriogenology, 1. Aufl., 936-944, W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto
- BUCHHOLZ, O. (1951):
Zum Bau des Peniskörpers beim Pferde und seine funktionelle Bedeutung
Vet. med. Diss., Hannover
- BUSCH, W. und H. GÄNGEL (1967):
Zur Vorlagerung des Penis beim Eber
Fortpfl. Haust. 3, 98-103

- DZIUK, P.J., E.F. GRAHAM, J.D. DONKER, G.B. MARION and W.E. PETERSEN (1954):
Some observations in collection of semen from bulls, goats, boars and rams by electrical stimulation
Vet. Med. 49, 455-458
- EIBL, K. (1959):
Die Elektroejakulation beim Bullen
In: EIBL, K., Lehrbuch der Rinderbesamung, 1. Aufl., 57-60, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- ELLIOTT, T.R. (1905):
The action of adrenalin
J. Physiol. (Lond.) 32, 401-467
- ERANKÖ, O., E. KLINGE and N.O. SJÖSTRAND (1976):
Different types of synaptic vesicles in axons of the retractor penis muscle of the bull
Experientia Basel 32, 9-12
- FATKIN, N.F. and S.G. ISAEV (1948):
Anesthesia of the penis in the bull
J. Am. vet. med. Ass. 113, 558
- FESSL, L. (1969):
Zur Combelen-Sedierung von Pferd und Rind für die orthopädische Huf- und Klauenbehandlung
Vet.-Med. Nachr. (1969), 313-326
- GIBSON, C.D. and R.G. JOHNSON (1980):
Evaluation of the boar for breeding soundness
In: MORROW, D.A., Current therapy in theriogenology, 1. Aufl., 1034-1037, W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto
- GÖTZE, R. (1941):
Die Myotomie der Afterpenismuskeln beim Zuchtbullen
Dt. tierärztl. Wschr. 49, 307-309
- GRAUVOGEL, A. (1961):
Überprüfung der männlichen Geschlechtsfunktionen beim Schwein
Zuchthygiene, Fortpflanzungsstörungen und Besamung der Haustiere 5, 275-281
- GROVE, D. und B. TIEFENBACH (1961):
Zur "Elektroejakulation" beim Eber
Dt. tierärztl. Wschr. 68, 585-587
- GROVE, D. und B. TIEFENBACH (1962):
Über das Hervorlagern des Penis beim Eber zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken
Dt. tierärztl. Wschr. 69, 67-69

- HAPKE, H.-J. (1983):
Pharmakologie der Psychopharmaka
Dt. tierärztl. Wschr. 90, 41-46
- HEINEMANN, K. (1937):
Einige Muskeln des männlichen Geschlechtsapparates
der Haussäugetiere
Vet. med. Diss., Hannover
- HEINZE, W. und O. LANGE (1965):
Beitrag zum artefiziellen Penisprolaps unter besonderer Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse beim Bullen
Mh. Vet. Med. 20, 401-412
- HENKELS, P. (1943):
Die Penislähmung beim Pferde
Dt. tierärztl. Wschr. 55, 85-99
- HESS, E. (1954):
Die Behandlung trichomonadeninfizierter Bullen
Tierärztl. Umsch. 9, 38-39
- JOHANNES, G. (1961):
Untersuchungen über die Verträglichkeit, Wirkung, Dosierung und praktische Anwendung des Phenothiazinderivates Combelen (=Propionylpromazin)-Bayer beim Rind
Vet. med. Diss., Hannover
- KAEMMERER, K. (1958):
Versuche mit Combelen an Säugetieren
Vet.-Med. Nachr. 2, 71-120
- KELLER, H. (1962):
Erfahrungen mit Combelen^R (Propionylpromazin) Bayer beim Pferd
Schw. Arch. Tierheilkde. 104, 468-478
- KLINGE, E., P. POHTO and E. SOLATUNTURI (1970):
Adrenergic innervation and structure of the bull retractor penis muscle
Acta physiol. scand. 78, 110-116
- KLINGE, E. and N.O. SJÖSTRAND (1974):
Contraction and relaxation of the retractor penis muscle and the penile artery of the bull
Acta physiol. scand. 93, Suppl. 420
- KRAUSE, D. (1977):
Geschlechtsapparat: Männliches Genitale
In: ROSENBERGER, G., Klinische Untersuchung des Rindes, 2. Aufl., 324-372, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

- KREDIET, G. (1910):
Über die sympathischen Nerven in der Bauch- und Beckenhöhle des Pferdes, der Wiederkäuer und des Hundes
Vet. med. Diss., Bern
- LANGLEY, J.N. and H.K. ANDERSON (1895):
The innervation of the pelvic and adjoining viscera.
Part III. The external generative organs
J. Physiol. 19, 85-121
- LARSON, L.L. (1953):
The internal pudendal (pudic) nerve block for anesthesia of the penis and relaxation of the retractor penis muscle
J. Amer. Vet. Med. Ass. 123, 18-27
- LARSON, L.L. and R.L. KITCHELL (1958):
Neural mechanisms in sexual behavior.
II. Gross neuroanatomical and correlative neuroanatomical studies of the external genitalia of the bull and the ram
Am. J. Vet. Res. 19, 853-865
- LIESS, J., D. KRAUSE II und D. GROVE (1962):
Zur Samengewinnung beim Bullen mittels Elektroejakulation
Wien. tierärztl. Mschr. 49, 24-29
- MANGELS, H. (1969):
Untersuchungen über die sedierende, anästhesierende und muskelrelaxierende Wirkung des Versuchspräparates Bay Va 1470 (Rompun-Bayer) beim Rind
Vet. med. Diss., Berlin
- MARX, D. und H. HAASE (1956):
Möglichkeiten zur Erzielung eines artifiziellen Penisprolapses beim Bullen
Dtsch. tierärztl. Wschr. 63, Sonderbeilage Fortpflanzung, Zuchthygiene und Haustierbesamung 9, 105
- MEHRKENS, L. (1960):
Die Anwendung von Tranquillizern (Megaphen und Combelen) beim Pferd
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 73, 322-325
- MOLLERUS, F.W. (1967):
Zur funktionellen Anatomie des Eberpenis
Vet. med. Diss., Berlin
- MUNDT, W. (1953):
Die Anästhesie des Musculus retractor penis
Prakt. Tierarzt 34, 65-66

- OEHMKE (1897):
Der Nabelbeutel des Schweines
Arch. Tierheilk. 23, 146-179
- OKOLSKI, A. (1970):
Über Bau und Funktion des Penis beim Schafbock
Med. Weteryn. 26, 48-50
- OTT, R.S. and M.A. MEMON (1979):
Breeding soundness examination of rams and bucks, a review
Theriogenology 13, 155-164
- POPESCU, P., V. PARAIPAN und V. NICOLESCU (1958):
Die subsacrale Anästhesie. Eine originale Methode zur Unempfindlichmachung des Penis bei Stier und Pferd Schweiz. Arch. Tierheilkde. 100, 664-674
- PREUSS, F. (1954):
Die Tunica albuginea penis und ihre Trabekel bei Pferd und Rind
Anat. Anz. 101, 64-83
- RAUERT, H.-D. (1964):
Über Samengewinnung und Penisvorverlagerung beim Bullen mittels rektal einwirkender Ströme
Vet. med. Diss., Hannover
- REIMERS, H. (1913):
Der Plexus lumbalis und sacralis des Rindes und Schweines
Vet. med. Diss., Leipzig
- RENSBURG, S.W.J. VAN and W.H. DE VOS (1957):
A convenient type of electroejaculator for bulls and rams
J. S. Afr. Vet. Med. Assoc. 28, 1-5
- RITTER, H. (1959):
Combelen in der Bullenpraxis
Vet.-Med. Nachr. (1959), 72-76
- ROSENBERGER, G., E. HEMPEL und M. BAUMEISTER (1968):
Beitrag zur Wirkung und den Anwendungsmöglichkeiten des Präparates Rompun
Dt. tierärztl. Wschr. 75, 572-578
- SCHULZE, W. (1980):
Klinische Untersuchungen
In: SCHULZE, W., K. BICKHARDT, W. BOLLWAHN, G. VON MICKWITZ und H. PLONAIT, Klinik der Schweinekrankheiten, 1. Aufl., 3-31, Verlag M.u.H. Schaper, Hannover

- SCHUMMER, A. und E. SEIFERLE (1982):
Eingeweide
In: NICKEL, R., A. SCHUMMER und E. SEIFERLE,
Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Bd. II,
5. Aufl., Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- SEIFERLE, E. (1975):
Nervensystem, Endokrine Drüsen, Sinnesorgane
In: NICKEL, R., A. SCHUMMER und E. SEIFERLE,
Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Bd. IV,
1. Aufl., Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- SEIFERLE, E. und J. FREWEIN (1977):
Aktiver Bewegungsapparat: Hautmuskulatur
In: NICKEL, R., A. SCHUMMER und E. SEIFERLE,
Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Bd. I, 4. Aufl.,
239-251, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- SMITH, M. (1980):
Caprine: The Male Reproductive System
In: MORROW, D.A., Current therapy in theriogenology,
1. Aufl., 988-992, W.B. Saunders Co., Philadelphia,
London, Toronto
- SPRANCK, W. (1962):
Über Samengewinnung und Penisvorverlagerung am
narkotisierten Eber mittels rektal einwirkender
Ströme
Vet. med. Diss., Hannover
- STARFLINGER, F. (1971):
Zum Bau des Begattungsorgans beim Ziegenbock mit
besonderer Berücksichtigung der Angioarchitektonik
Vet. med. Diss., München
- STÜBER, M. (1958):
Über die Wirkung und Anwendung neuerer Phenothiazin-
derivate (sog. Tranquillizer) beim Rind
Dt. tierärztl. Wschr. 65, 229-235
- TEUSCHER, R. und K. MIETH (1959):
Die Anwendung des Neuroplegicums Combelen-Bayer beim
Pferd
Vet.-Med. Nachr. (1959), 99-108
- TEUSCHER, R. und K. MIETH (1960):
Die Ruhigstellung des Hengstes zur Kastration im
Stehen unter besonderer Berücksichtigung des
Combelen
Vet.-Med. Nachr. (1960), 157-166
- TEUSCHER, R. und H. BURSCHE (1963):
Dosierung, Wirkung und Anwendung des Propionyl-
promazins Combelen beim Pferd
Schweiz. Arch. Tierheilkde. 105, 565-573

- WESTHUES, M. und R. FRITSCH (1961):
Die Narkose der Tiere, Band II, 1. Aufl.,
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- WOLTER, F. (1961):
Ein Beitrag zum artefiziellen Penisprolaps beim
Bullen
Mh. Vet. Med. 16, 615-616

LEBENS LAUF

Am 28. Februar 1957 wurde ich als Sohn des Revierförsters Manfred Schöntag und seiner Ehefrau Irma, geb. Abel, in Gauchshausen, Kreis Crailsheim geboren.

Von 1964 bis 1967 besuchte ich die Volksschule in Hummelsweiler, Kreis Aalen und wechselte dann auf das Albert-Schweitzer-Gymnasium in Crailsheim über. Dort legte ich im Mai 1976 die Reifeprüfung ab.

Von Juli 1976 bis September 1977 leistete ich meinen Grundwehrdienst.

Im Wintersemester 1977/78 begann ich in München das Studium der Tiermedizin, das ich im Januar 1983 mit dem Staatsexamen abschloß.

Seit Februar 1983 bin ich mit der vorliegenden Arbeit an der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik beschäftigt.

Herrn Professor Dr. Werner Leidl möchte ich sehr herzlich für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit danken.

Allen Mitarbeitern der Abteilung für Andrologie und Künstliche Besamung, insbesondere aber Herrn Dr. Joachim Braun, danke ich für die jederzeit gewährte Unterstützung und Mithilfe beim experimentellen Teil der Arbeit.

Für ihre Bemühungen geht mein besonderer Dank an Frau Barbara Schüssler.

